



Power Bag: Equipamiento para Optimizar las Cargas y Desplazamientos en Actividades

Scout de la Comunidad Centauros.

Nombre: Juan Carlos González Rocha

Correo electrónico: jgonzalez280@uan.edu.co

Proyecto de grado para obtener el título de

Diseñador Industrial

Director: D.I David Mauricio Valencia Trujillo

Correo electrónico: davidmvt@uan.edu.co

Facultad de Artes

Programa de Diseño Industrial

Universidad Antonio Nariño

Bogotá D.C.

2019

DEDICATORIA

A aquellas personas que día a día se esfuerzan por hacer de este mundo un lugar mejor con la esperanza de salvar nuestro planeta y sus recursos.

TABLA DE CONTENIDO

Dedicatoria	2
Tabla de contenido	3
Lista de ilustraciones	6
Lista de tablas	7
1. Resumen	8
2. Introducción	9
3. Planteamiento del problema	11
4. Formulación de la oportunidad de diseño.	15
5. Justificación	16
6. Objetivo general	18
7. Objetivos específicos	18
8. Marco de referencia	19
8.1. Caracterización de usuario	22
8.2. Análisis desde la ergonomía	24
	30
8.2.1. Conclusiones desde la ergonomía	32
8.3. Fundamentos en la sostenibilidad	32

9. Metodología de investigación y desarrollo	34
9.1. Entender	34
9.1.1. Jornadas de reciclaje.	34
9.1.2. Campamentos	35
9.1.3. Objetos de uso	36
9.1.4. Decisiones de diseño	40
Conclusiones rueda de LIDS	42
@ Desarrollo de un nuevo concepto:	42
1. Materiales de bajo impacto:	42
2. Reducción de materiales:	42
3. Mejores técnicas de producción:	42
4. Distribución Eficiente:	42
5. Reducción del impacto durante su uso:	43
6. Optimización de vida útil	43
7. Optimización de su vida útil	43
9.2 Definir	44
9.2.1 El concepto de diseño	53
9.2.2. La imagen del proyecto	54
9.3. Hacer	55
9.3.1. Comprobaciones de bolsa para reciclaje.	57

9.3.2. Comprobaciones de estructura y materiales del vivac.	58
Conclusiones	61
9.3.3. Secuencia de uso de Power Bag en su versión vivac.	63
9.3.4. Secuencia de uso de Power Bag en su versión morral.	70
10. Alcances y delimitaciones	75
11. Conclusiones	76
12. Referencias	77
13. Terminología Basica	78
Anexos	79
Anexo 1. Carta de constancia emitida por grupo Scout.	79
Anexo 2. Acta de reunión funcionaria de la UAESP.	80
Anexo 3. Desarrollo de oportunidades circulares.	81
Anexo 4. Mi oportunidad circular es.	82
Anexo 5. Desglose de barreras.	83
Anexo 6. Lienzo modelo de negocio.	84
Anexo 7. Mapeo viaje de producto.	85
Anexo 8. La elección de materiales inteligentes.	86
Anexo 9. Proceso de bocetación.	87

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Organigrama de grupo scout 64 jambonoé	20
Ilustración 2. Esquema del método scout	21
Ilustración 3, Infografía lo que el peso de una mochila hace sobre el cuerpo	28
Ilustración 4. Análisis de postura incorrecta en actividad carga de equipo para campamento.....	29
Ilustración 5. Análisis de postura correcta en actividad carga de equipo para campamento	30
Ilustración 6. Esquema de sostenibilidad.....	33
Ilustración 7. Árbol de funciones del usuario.	37
Ilustración 8. Árbol de funciones del producto.....	38
Ilustración 9. Diagrama funcional fast.....	39
Ilustración 10. Rueda de lids.....	41
Ilustración 11. Concepto de diseño.....	53
Ilustración 12. Identidad del producto.	54
Ilustración 13. Situación de uso en clima frío.....	62
Ilustración 14. Situación de uso en clima cálido.....	62

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tabla de registro peso Comunidad Centauros	26
Tabla 2 Análisis de referentes morral	45
Tabla 3 Análisis de referentes refugio	47
Tabla 4. Requerimientos y determinantes de diseño	49
Tabla 5 Analisis de ciclo de vida	52

1. RESUMEN

Power Bag es el fruto de cinco años de formación en Diseño Industrial en la universidad Antonio Nariño, a su vez una iniciativa que busca formalizar procesos, objetos y dinámicas dentro del núcleo de una organización dedicada e interesada por el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos, como lo es la organización Scout Mundial más exactamente en la rama de Comunidad de Caminantes del grupo 64 Jambonoé de la ciudad de Bogotá. Mediante la observación y análisis se detectaron necesidades puntuales que están relacionadas con el manejo de cargas y volúmenes en actividades scout y se generaron relaciones directas con los intereses y principios del grupo Scout, derivando en la formulación y desarrollo de un proyecto de Diseño Industrial que a su vez dio como resultado un equipamiento hecho en un 80% con materiales reutilizados y reciclables. Con la capacidad de ser usado para actividades de reciclaje, actividades de desplazamiento de equipo para acampar y finalmente como un refugio tipo vivac para acampar. Contribuyendo no solo con el manejo adecuado de los residuos sólidos aprovechables sino también con la reutilización materiales descartados y de impactos negativos para el medio ambiente como las lonas de PVC. Además de buscar la reducción en el consumo de carpas y morrales especializados que no solo están fuera del alcance económico de los caminantes Scout, sino que suponen un impacto ambiental al final de su uso que puede ser mitigado.

2. INTRODUCCIÓN

El presente documento es la evidencia de un proyecto de investigación y desarrollo en Diseño Industrial, que gira en torno a la pertinencia y compromiso tanto de la disciplina como del diseñador que lo plantea, en torno a la sostenibilidad ambiental, no solo como un compromiso ético y de responsabilidad, sino también por convicción y vocación.

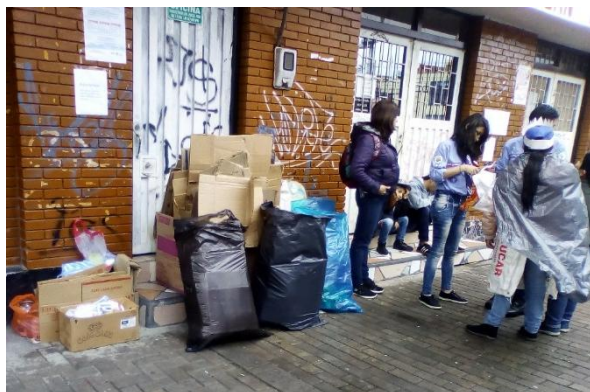
A través del desarrollo de un equipamiento llamado Power Bag se busca establecer vínculos directos entre la disciplina, el diseñador, la comunidad scout Centauros y la población del barrio San Carlos en la ciudad de Bogotá. Mediante la optimización del manejo, distribución y manipulación de cargas, volúmenes y pesos elevados en actividades de reciclaje y campamento que requieren desplazamientos, contribuyendo no solo a reciclar, sino también a promover el reconocimiento del grupo scout como un organismo activo y comprometido con el cuidado y conservación del ambiente, al tiempo que educa mediante la acción, en temas como la clasificación en la fuente, la reducción de materiales no reciclables y la reutilización por parte de los integrantes del grupo scout 64 Jambonoé y su convicción de implementar las 3 R (reducir, reutilizar y reciclar).

Dicho equipamiento no solo busca ser amigable con el medio ambiente, sino también hacer más eficientes las actividades y dinámicas propias de los caminantes scout de la comunidad centauros. Mediante la formalización de elementos como el equipamiento para trasladar reciclaje o implementos para acampar y que finalmente se transforme en un refugio tipo vivac o refugio con la capacidad de albergar a un caminante con su equipamiento y la posibilidad de ser funcional en clima cálido o frío. Lo anterior apalancado en la sostenibilidad, el uso de la metodología del diseño circular y las facultades heredadas durante los últimos 5 años de formación académica en la disciplina del Diseño Industrial.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La comunidad Centauros hace parte del grupo scout 64 Jambonoé y está compuesta por jóvenes de entre los 15 y 18 años de edad que practican el reciclaje ocasionalmente para financiar sus actividades e implementos. Adicionalmente ayudan a su grupo 2 veces al año en el reinado del reciclaje, que también busca recoger fondos e incentivar las prácticas de clasificación en la fuente, reducir reutilizar y reciclar (3R) en el barrio San Carlos de la ciudad de Bogotá.

Sin embargo, estas actividades se realizan con muchas limitaciones logísticas en la recolección, clasificación y transporte principalmente de materiales como papel, cartón, vidrio y PET haciendo uso de lonas, bolsas y cajas como se observa en las fotografías 1 y 2, tomadas durante la actividad del reinado del reciclaje.



Fotografía 1. Reinado del reciclaje. Fuente propia



Fotografía 2. Clasificación de PET. Fuente Propia

Mediante cuadrillas formadas por 5 o 6 integrantes de las diferentes ramas del grupo hacen recorridos por cuadrantes en el barrio San Carlos recolectando materiales aprovechables puerta a puerta instruyendo a la comunidad acerca de la separación en la fuente y dando a conocer al grupo Scout y sus actividades. Esta actividad se hace en promedio tres veces al año y contribuye con la obtención de fondos para las diferentes actividades realizadas por el grupo. Las limitaciones se hacen evidentes en la medida en que no cuentan con implementos adecuados para recoger y clasificar los materiales, además al llenarse las lonas o bolsas deben desplazarse hasta el centro de acopio para vaciarlas y retomar el recorrido. Esta situación también se evidencia en las actividades de campamento, pues no cuentan con la indumentaria adecuada para transportar los volúmenes de entre 45 y 60 litros y pesos de entre 12 y 20 kilogramos dependiendo de la duración del campamento, el clima en el que se va a acampar y los implementos usados para la vida al aire libre ya que estos aspectos varían dependiendo de cada usuario y de la forma en que soluciona sus necesidades básicas al aire libre, por ejemplo algunos caminantes tienen sleeping o bolsas de dormir, pero otros hacen uso de cobijas que incrementan el peso y volumen del morral. Lo cierto es que los equipamientos inadecuados derivan en adaptaciones como morrales de uso escolar sobrecargados, transporte de elemento sueltos como bolsas y lonas o incluso el uso de dos morrales, generando de esta manera problemas de postura, fatiga física, lesiones musculoesqueléticas y fracturas además de limitar la movilidad y capacidad de caminar grandes distancias que en particular es una de las actividades que más realiza la

comunidad de caminantes como se observa en las fotografías 3 y 4 tomadas al inicio del campamento de grupo en noviembre de 2018 donde se pueden apreciar elementos sueltos así como el uso de morrales con sobrecarga.



Fotografía 3. Elementos sueltos. Fuente propia



Fotografía 4. Morral insuficiente. Fuente propia

Finalmente un factor importante que se vincula con la problemática ya enunciada es la existencia de morrales especializados para tal fin fabricados en lonas de poliéster con estructuras rígidas en aluminio que generan un apoyo lumbar y contribuyen con el soporte de la carga sin embargo su costo es elevado en contraste con las posibilidades económicas de los integrantes de

la comunidad Centauros, sin embargo esta situación no supone un impedimento para el planteamiento del proyecto, sino que lo potencia como un reto de diseño.

4. FORMULACIÓN DE LA OPORTUNIDAD DE DISEÑO.

¿Cómo optimizar la carga y desplazamiento para las actividades de reciclaje, y campamento realizadas por la comunidad Centauros, cumpliendo con las condiciones ergonómicas adecuadas, a un bajo costo y contribuyendo con la implementación de las 3 R?

5. JUSTIFICACIÓN

El presente planteamiento articula los tres ejes fundamentales de la sostenibilidad desde el interés particular del proyecto y la disciplina de diseño industrial. Primero el eje social en el que se tienen que resolver aspectos ergonómicos propios de las actividades de la comunidad scout Centauros, teniendo en cuenta sus necesidades, dinámicas, gustos, afinidades, intereses y objetos de uso. En segundo lugar el eje económico y la necesidad de un planteamiento acorde con las posibilidades económicas de los usuarios teniendo en cuenta procesos y materiales que contemplen la recuperación, reutilización y disminución en el costo de la solución. Finalmente el eje ambiental acorde no solo con el interés particular de los usuarios en la implementación y educación en torno a las 3 R, la conservación del medio ambiente y reforestación entre otros, sino también desde el Diseño Industrial y su compromiso intrínseco de considerar los impactos ambientales de toda actividad proyectual derivada de la disciplina.

Lo anterior se ve reforzado desde la descripción dada por la universidad Antonio Nariño.

El Diseño Industrial es una profesión intelectual con una posición humana y social del diseño, basada en la actividad creativa, cuyo objetivo es establecer las cualidades multifacéticas de los objetos, procesos y servicios, así como sus sistemas y sus ciclos de vida de forma total. Por tanto, el diseño industrial es el factor central para la innovación y la

humanización de las tecnologías, y es un factor crucial para el intercambio cultural y económico. (Universidad Antonio Nariño, 2018)

En esta se pueden evidenciar los ejes social, ambiental y humano que provienen a su vez del planteamiento de la sostenibilidad. Otorgando viabilidad al presente planteamiento poniendo en evidencia que el diseño industrial es un proceso proyectual consiente que articula transformaciones materiales, conductuales y ambientales además de ser artífice directo de esas transformaciones, cuyos impactos positivos y negativos son su responsabilidad.

Por otra parte abordar la problemática desde el seno de la organización Scout Mundial interesada en la sostenibilidad es para el presente planteamiento garantía de cooperación y veracidad en la información, facultándolo mediante la interacción directa con el usuario sumado a las posibilidades de divulgar y replicar dicha iniciativa, pues el movimiento scout es la organización juvenil más grande del mundo que según cifras de Scout Colombia cuenta con más de 40 millones de miembros y presencia en 162 países, con comisiones regionales nacionales y mundiales de medio ambiente que buscan promover y divulgar iniciativas scout cuyo objetivo sea crear conciencia sobre la responsabilidad de cada persona con el medio ambiente.

6. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un equipamiento que optimice la acción de carga en actividades de reciclaje, desplazamiento y campamento de los caminantes scout del grupo 64 Jambonoé, garantizando su pertinencia ergonómica y económica, incentivando la implementación de las 3 R, reducir, reciclar reutilizar.

7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comprender las dinámicas, procesos, empatías y objetos usados en las actividades de reciclaje, desplazamientos y campamento de la comunidad Centauros a través de una inmersión en contexto, generando una amplia caracterización de los integrantes de la comunidad Centauros.

Desarrollar un equipamiento que optimice la acción de carga dentro de las dinámicas de reciclaje, desplazamiento y campamento con la comunidad de caminantes Centauros recibiendo retroalimentación al proceso y contribuyendo en su intención de implementar las 3 R.

Realizar comprobaciones de concepto, materiales, ergonomía e interfaz del equipamiento en contexto y con usuario reales durante y finalizado el desarrollo dando cabida a la identificación de mejoras y ajustes.

8. MARCO DE REFERENCIA

Los Scout según la Organización Scout Mundial, (2015) El Movimiento Scout fue fundado por Lord Robert Baden-Powell en 1907, es un movimiento juvenil popular de carácter educativo, cuya estructura favorece verdaderamente la participación desde la base misma hacia arriba y cuyo enfoque es comprometer a los jóvenes de todo el mundo (...) hoy, es una confederación de 162 Organizaciones Scout Nacionales con una red de más de 40 millones de miembros en más de 1 millón de Grupos de Scout en las comunidades locales. Unos 7 millones de adultos voluntarios apoyan actividades locales, dando como resultado un inmenso efecto multiplicador.

Su éxito radica entre otras cosas en que su método tiene una segmentación orientada según la edad así: lobatos (7-11) años, scout (11-15) años, caminantes (15-18), rovers (18-25) años logrando una orientación acertada para cada etapa de los niños y jóvenes según su crecimiento mental, emocional y físico, como se puede observar en la ilustración 1. Además se fundamenta en 7 ejes como se observa en la ilustración 2. Que muestra un esquema de la formación personal desde diversos ámbitos, actores, motivaciones y principios en pro de la sociedad. Por todo lo anterior se consideró el movimiento scout como una organización con potencial para la implementación del proyecto de diseño industrial.

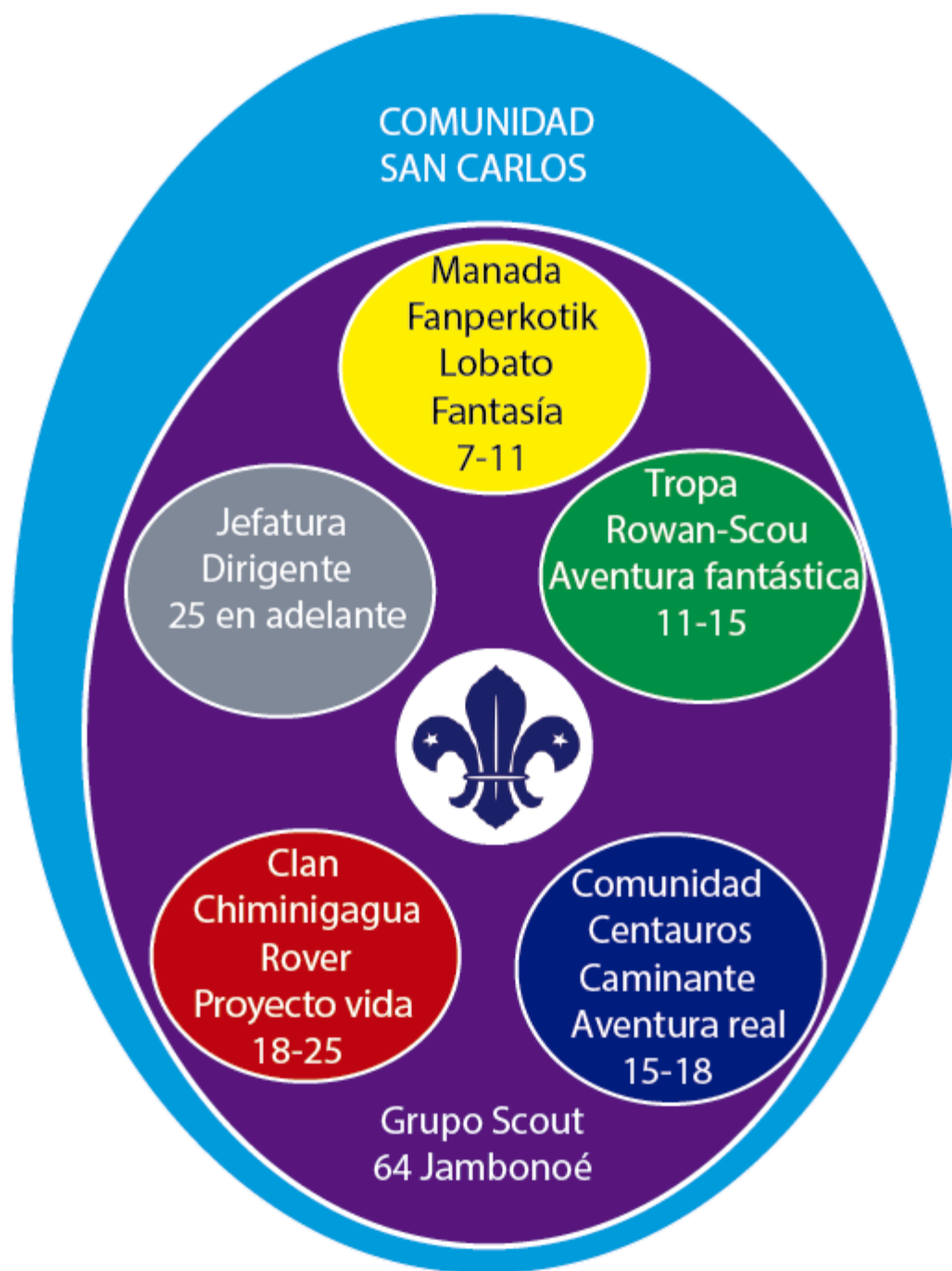


Ilustración 1. Organigrama de grupo Scout 64 Jambonoé. Fuente propia

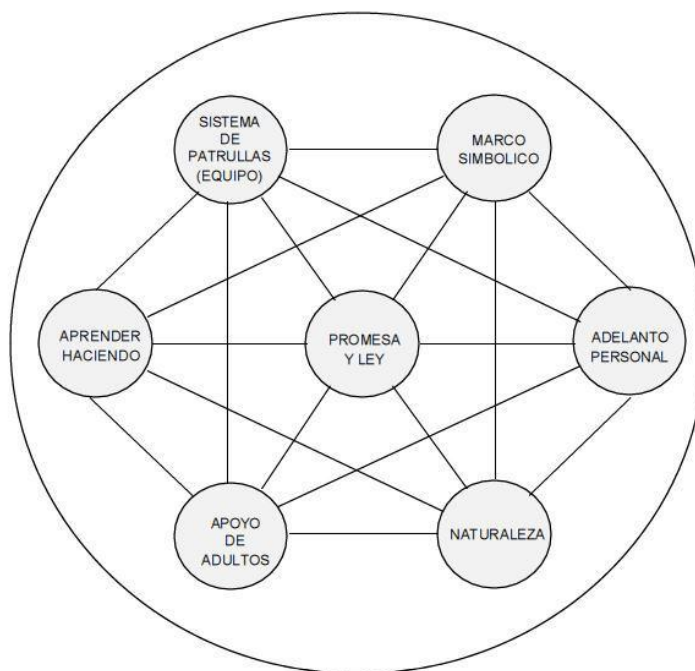


Ilustración 2. Esquema del método Scout. (<https://asvdocs.wordpress.com/2015/10/31/el-metodo-scout/>)

El método scout busca dar a conocer e implementar los valores consignados en la ley y promesa Scout mediante un sistema de patrullas que en la comunidad funciona como equipos de no más de 4 integrantes, un marco simbólico que otorga un aspecto lúdico al método scout, la progresión personal que permite y facilita el auto reconocimiento y desarrollo de gustos o intereses propios, la naturaleza que permite poner en práctica todas las habilidades adquiridas, supervisados por un adulto que orienta y aconseja la seguridad y pertinencia de las actividades. Lo anterior mediante el aprendizaje por acción que permite ir más allá de la adquisición de conocimientos o técnicas sino que los pone en práctica en beneficio de una comunidad específica.

8.1. Caracterización de usuario



Fotografía 5. La Comunidad Centauros. Fuente propia

La comunidad de caminantes centauros está conformada por jóvenes entre los 15 y 18 años de edad, habitantes de diferentes sectores del sur oriente de Bogotá, de nivel socioeconómico bajo estrato 2. Esta rama se caracteriza por tener unas marcadas diferencias entre sus integrantes, ya que la conforman desde estudiantes de noveno grado, estudiantes de primeros semestres universitarios y algunos alternan sus estudios con trabajos esporádicos, lo que deriva en una convergencia de diversas mentalidades e intereses. Sin embargo comparten gustos como el anime, los video juegos y el uso de redes sociales como Facebook, YouTube entre otros.

El 90% provienen de familias monoparentales, todas con madre como cabeza de hogar, y de uno a 3 hermanos. El 40 % del financiamiento de sus actividades scout, traslados, y materiales es hecho cuando es posible por sus familias, sin embargo dentro de grupo scout se busca que los materiales que se solicitan sean mínimos o puedan ser cotidianos y reciclados. Periódicamente hacen actividades para recoger fondos como venta de comida, rifas y reciclaje, contribuyendo así con sus familias en el financiamiento de actividades scout.

Son entusiastas y cooperativos, las actividades que más disfrutan son las que se hacen fuera de su sitio de reunión habitual, el parque el tunal o con otros grupos scout donde pueden integrarse con otros caminantes, sin embargo no hay nada que esté por encima de un campamento scout ya que es en estas ocasiones donde pueden poner en practica todas las habilidades y conocimientos adquiridos durante la formación scout.



Fotografía 6. La Comunidad Centauros en actividad. Fuente propia

8.2. Análisis desde la ergonomía

La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema en general. (Internationa Ergonomics Association, 2018)

La IEA clasifica la ergonomía en tres especialidades por un lado está la ergonomía física, la ergonomía cognitiva y la ergonomía organizacional. Para el presente planteamiento se abordara la ergonomía física, por su vinculación con la disciplina del diseño industrial y relación directa con el problema planteado.

La ergonomía física se refiere a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas del ser humano en lo que respecta a la actividad física. (Los temas relevantes incluyen posturas de trabajo, manejo de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo, diseño del lugar de trabajo, seguridad y salud) (Internationa Ergonomics Association, 2018)

Al respecto en la investigación llevada a cabo con la comunidad scout Centauros se evidencian dificultades físicas en las acciones de asir, levantar y trasportar cargas en actividades como el reinado de reciclaje, jornadas de reciclaje, caminatas y campamentos.

“La mochila nunca debe pesar más del 10 a 20 por ciento del peso corporal total del estudiante (...) los tirantes deben sostener la mochila dos pulgadas 5cm arriba de la cintura” (American Academy of Pediatrics, 2018) es el pronunciamiento de la Academia Americana de Pediatría respecto a la prevención de lesiones en cargas escolares, teniendo en cuenta que el promedio de peso corporal de los integrantes de la comunidad Centauros es de 58 kilogramos el rango de peso que debería tener su morral es de 5 a 10 kilogramos esto en situaciones escolares es decir sin tener en cuenta que la situación de uso del Power Bag será un campamento de tres días en promedio y no un día de clases en el colegio, de este aspecto desprenden una serie de factores específicos para cada persona, como su peso, capacidad de carga, resistencia física, su habilidad para llevar exclusivamente los elementos necesarios con el propósito de optimizar las cargas y finalmente su habilidad empacar debidamente su maleta logrando una distribución adecuada de las cargas.

Sin embargo según mediciones de peso de los morrales empleados por los caminantes de la Comunidad Centauros dieron como resultado que cargan en promedio 19,8 % su peso corporal como se puede observar en la tabla 1 que recopila la toma de peso corporal y de equipo empleado por los caminantes de la comunidad Centauros para el ultimo campamento de grupo.

Tabla 1
Tabla de registro peso Comunidad Centauros

Nombre	Peso kg	Peso equipo kg	% según peso corporal
Angie Lorena Católico	69	13	18,8
Ingrid Tatiana Castillo	55	11.5	20
Andrés Camilo Vernal	50	10.5	21
Wilmer Angarita	58	10	17,2
Camilo Bejarano	60	12	20
David Felipe Melo	52	14	26,9
Andrés Felipe García	72	11	15,2
Kevin Steven Perdomo	59.5	12	20

Datos obtenidos en campo (elaboración propia)

Esta situación refuerza el planteamiento del presente proyecto al formular una solución que contemple no solo el sobrepeso del equipo empleado para acampar, sino una forma adecuada de empacar el morral con el objetivo de mejorar el desarrollo de las actividades de carga, minimizando el riesgo de fatiga muscular y lesiones musculo esqueléticas. a continuación se muestra en las fotografías 7 y 8 como se están llevando las cargas para campamento en la Comunidad Centauros donde se puede apreciar por las dimensiones de los morrales, el peso y el mal uso y distribución de estos hacen que la carga esté por debajo de la cintura y alejada del

centro de gravedad del cuerpo debido a la falta de soportes pectorales y de cadera que eviten la oscilación de la carga y permitan una distribución adecuada del peso entre los hombros, espalda y cadera. No solo hacia los hombros como se observa en las fotografías, generando incomodidad en la actividad de desplazamiento, fatiga muscular, cortes esporádicos de la circulación hacia los brazos o lesiones inmediatas en la espalda. A esta situación se le suma el hecho que al ser una de las ramas mayores se les asigne la labor de transportar la intendencia del grupo, compuesta por mercado, enseres de cocina, palos de escoba, sogas incluso las carpas de los Scout más pequeños. Lo que hace necesario que su propio equipamiento sea cómodo, fácil de llevar y se eliminen los elementos sueltos para cumplir con dicha labor.



Fotografía 7. Morral por debajo de la cintura.

Fuente propia



Fotografía 8. Elementos sueltos por debajo de la cintura. Fuente propia

A continuación en la ilustración 3 se muestra una infografía acerca de las consecuencias de una mala postura a la hora de llevar cargas en un morral así como recomendaciones para mejorar dicha actividad, en contraste con esta se realizaron dos análisis posturales en la Comunidad Centauros, identificando una postura incorrecta ver ilustración 4 y una postura correcta ver ilustración 5.

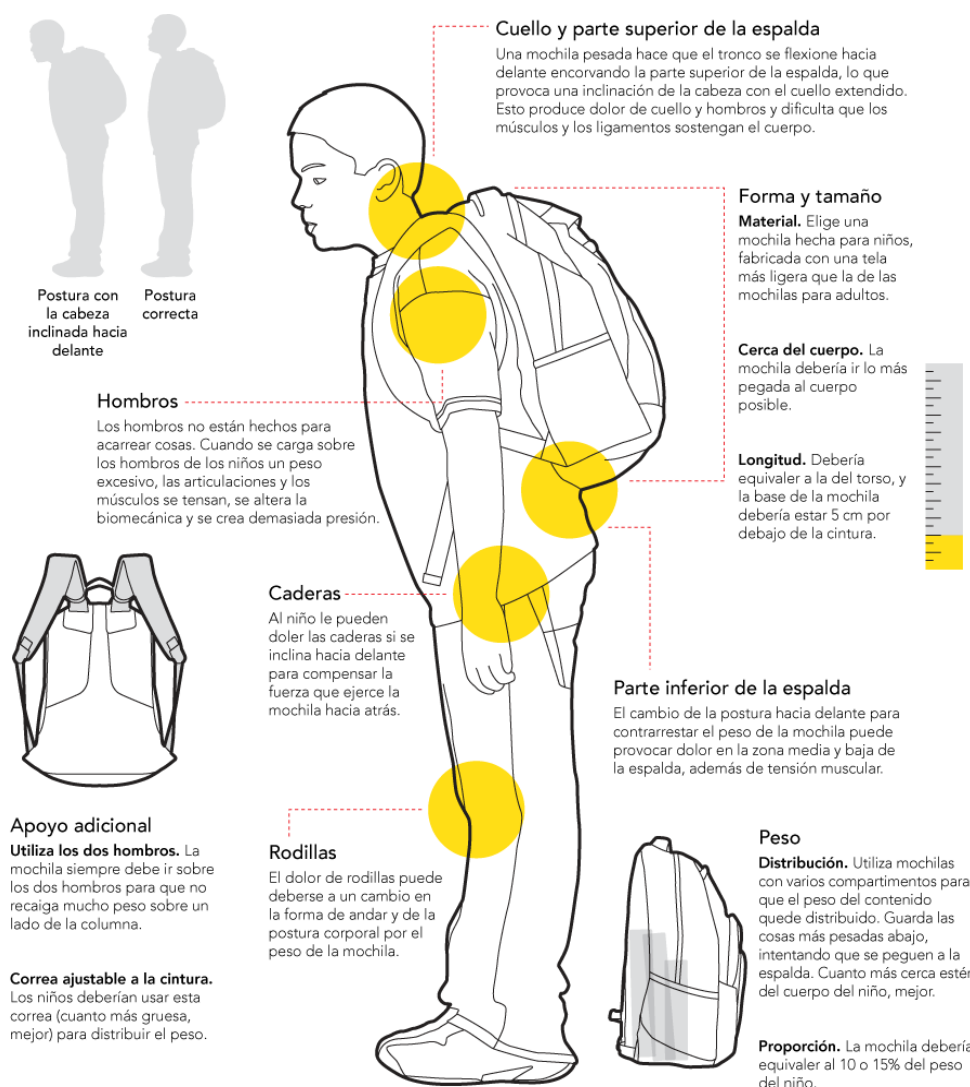


Ilustración 3. Infografía lo que el peso de una mochila hace sobre el cuerpo de un niño

(HUFFINGTON POST, 2014)

En contraste con esta se realizaron dos análisis posturales en la Comunidad Centauros, identificando una postura incorrecta ver ilustración 4 y una postura correcta ver ilustración 5.



Ilustración 4. Análisis de postura incorrecta en actividad carga de equipo para campamento.

Fuente propia.



Ilustración 5. Análisis de postura correcta en actividad carga de equipo para campamento.

Fuente propia

Dicho análisis se realizó a Kevin Perdomo quien porta un morral tipo militar al que llamaremos morral 1 ver ilustración 4 y a Camilo Bejarano quien porta un morral especializado de campista al que llamaremos morral 2 ver ilustración 5, los dos cargan un 20% de su peso corporal y las morrales que usan son especializados para pesos y volúmenes elevados sin embargo, las características de estas y la forma en que son portadas marcan una gran diferencia para que una postura sea correcta y la otra incorrecta. En primer lugar el morral 1 tiene una forma rectangular, que no supera el alto de la espalda, pero si el ancho lo que hace que el peso y volumen se distribuya hacia lo ancho de su espalda alejándose de la columna y de su centro de gravedad, y llevando la carga por debajo de la cadera generando oscilaciones al caminar, además no cuenta con correas en la parte frontal del pecho ni cadera, lo que hace que las correas de los hombros sean el único punto de apoyo para portar el peso, generando cortes de la circulación hacia los brazos, inclinación de la espalda hacia el frente para contrarrestar la carga y flexión de brazos para agarre de las correas y poder liberar la carga de los hombros hacia manos y brazos. En cuanto al morral 2 su forma también es rectangular sin embargo es alargada y supera la altura de la espalda pero no su ancho, lo que distribuye el peso a lo largo de su espalda, manteniendo la carga cerca a la columna de forma recta y al centro de gravedad, adicional a esto cuenta con una estructura rígida en la zona vertebral que mantiene rígido el morral y da soporte a la carga, también cuenta con correas frontales tanto a la altura del pecho que cumple la función de mantener la carga pegada a la espalda y la correa a la altura de la cadera que distribuye la carga hacia la cadera e interrumpe cualquier oscilación, además liberan los brazos ya que no es necesario flexionarlos para contribuir con la carga.

8.2.1. Conclusiones desde la ergonomía

Dados los diversos factores que intervienen en el óptimo desarrollo de la actividad de cargar equipo para acampar, se hace necesaria una intervención que aborde al máximo dichos factores, desde la cantidad y volumen de los objetos que se transportan, la forma adecuada de empacar, pasando por la tipología de morral que se emplea hasta su costo.

8.3. Fundamentos en la sostenibilidad

Ninguna discusión que involucre el desarrollo humano debería plantearse sin tener en cuenta la sostenibilidad. La teoría del desarrollo sostenible se abordó formalmente en el informe titulado “Nuestro futuro común” o informe Brundtland en 1987 como una preocupación de la comisión mundial del medio ambiente y desarrollo de las naciones unidas encabezada por la doctora Gro Harlem Brundtland. Este informe define “El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Brundtland , 1987) y tiene un carácter tridimensional: el ecológico, el social y el económico. Como se muestra en la ilustración.



Ilustración 6. Esquema de sostenibilidad. (CUENCA, 2016)

En cuanto al impacto del desarrollo sostenible todas las iniciativas, sin importar el origen disciplinario lo deben tener en cuenta, como un acto de responsabilidad, ética y profesionalismo con las personas, el medio ambiente, la industria y el futuro. En el caso puntual de este proyecto de Diseño Industrial, es un lineamiento para la toma de decisiones proyectuales y constructivas del producto final, articulándose con el interés de la comunidad Centauros por implementar las 3R, con un enfoque educativo que busca el reconocimiento e implementación de iniciativas de carácter ecológico, a la vez que se obtienen recursos económicos derivados de la venta de los materiales recuperados.

9. Metodología de investigación y desarrollo

Mediante la aplicación de la metodología del Diseño Circular y sus 4 fases (Entender, definir, hacer y lanzar) se realizó un acercamiento, reconocimiento y desarrollo con el fin de ser validado con usuarios, materiales y en contexto real. Esta metodología se articula no solo con la visión de este proyecto sino también con las necesidades e ideales del usuario, teniendo en cuenta las sostenibilidad a lo largo de su implementación.

9.1. Entender

9.1.1. Jornadas de reciclaje.

Se realizan jornadas de reciclaje para sensibilizar a la población del barrio San Carlos acerca de la importancia de clasificar en la fuente y reciclar además de obtener recursos para financiar actividades scout y materiales.

La actividad se realiza en cuadrillas de 4 a 6 personas que recorren la zona previamente mapeada y asignada por cuadrantes, teniendo como centro de acopio el salón comunal, haciendo uso de bolsas grandes, cajas y lonas se recolectan los materiales, una vez llenos se descargan en el punto de acopio, las veces que sea necesario hasta completar el recorrido, esta labor no permite hacer una clasificación inmediata, por lo que finalizados los recorridos el grupo se dispone a clasificar los materiales obtenidos.

9.1.2. Campamentos

En promedio se acampa 4 veces al año, por lapsos de entre 2 y 3 días, la actividad de acampar implica trasladar elementos de uso cotidiano durante dichos días, así como utensilios de cocina, carpa o refugio, materiales para actividades, víveres y en la mayoría de los casos agua potable.

La comunidad de caminantes Centauros acampa principalmente en carpas que son prestada por amigos o familiares, la mayoría tiene varillajes rotos o no cuenta con una sobre carpa para refugio de la lluvia, también suele usarse vivacs o refugios con bolsas plásticas y cuerdas no solo como alternativa a la falta de carpas, sino también para desarrollar habilidades Scout como el manejo de nudos y amarres, y el desarrollo de estructuras. Por otra parte la rama de los caminantes tiene unas particularidades como la búsqueda personal de sus integrantes lo que sugiere reflexiones además de la exploración sexual que están empezando a vivir por las edad en que se encuentran, por esto es aconsejable que en las noches de campamento duerman en lugares individuales de ser posible, o separados hombres de mujeres.

Aunque los desplazamientos se hacen en bus, rara vez se realizan en lugares de fácil acceso o cercanos a cascos urbanos, pues las dinámicas de estos dificultan e interrumpen las actividades al aire libre, razón por la cual es común realizar caminatas de entre 1 a 5 km para acceder a sitios de campamento ideales. Dichos implementos y desplazamientos hacen necesario un equipamiento ideal, en tamaño, peso y optimización de la carga que no solo permita el traslado durante caminatas de entre 1 y 3 horas sino optimizar los elementos y pesos que son trasladados.

9.1.3. Objetos de uso

Dentro de los objetos de uso scout se hallan artefactos con características de adaptabilidad, multipropósito y configurables según la necesidad, desde cordeles de diversos espesores, plásticos para la elaboración de refugios o cubiertas hasta herramientas tipo navaja suiza que permiten aumentar las funciones de los objetos minimizando el área y peso de los mismos.

Basado en la observación inicial se implementó el análisis FAST generando el árbol de funciones del producto ver ilustración 7 y el árbol de funciones del usuario ver ilustración 8. Permitiendo identificar las necesidades fundamentales del usuario y producto, clasificándolas de acuerdo a su relevancia Derivando en el diagrama funcional FAST permitiendo definir las funciones y su configuración desde el planteamiento del proyecto como se observa en la ilustración 9.

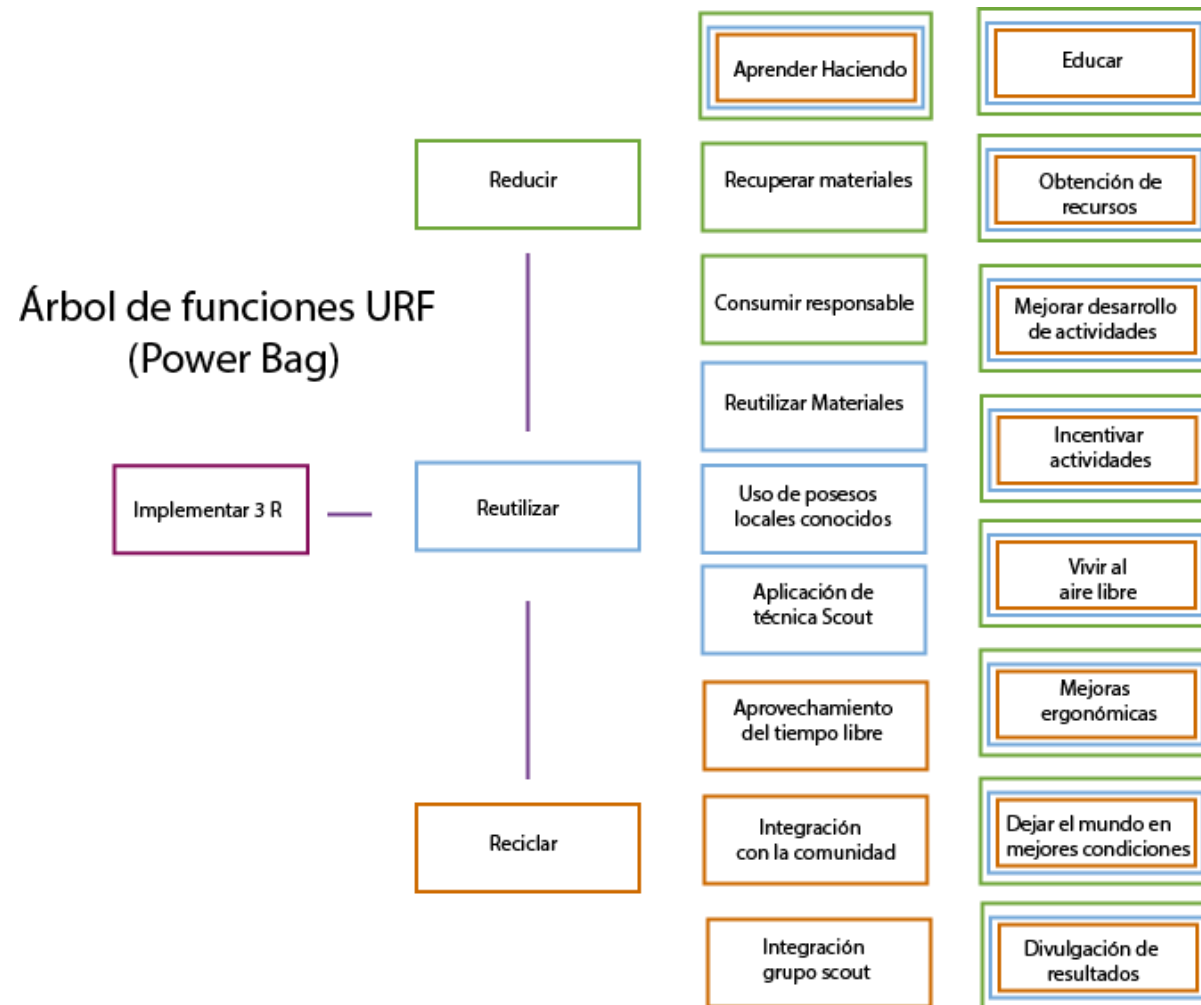


Ilustración 7. Árbol de funciones del usuario. Fuente propia.

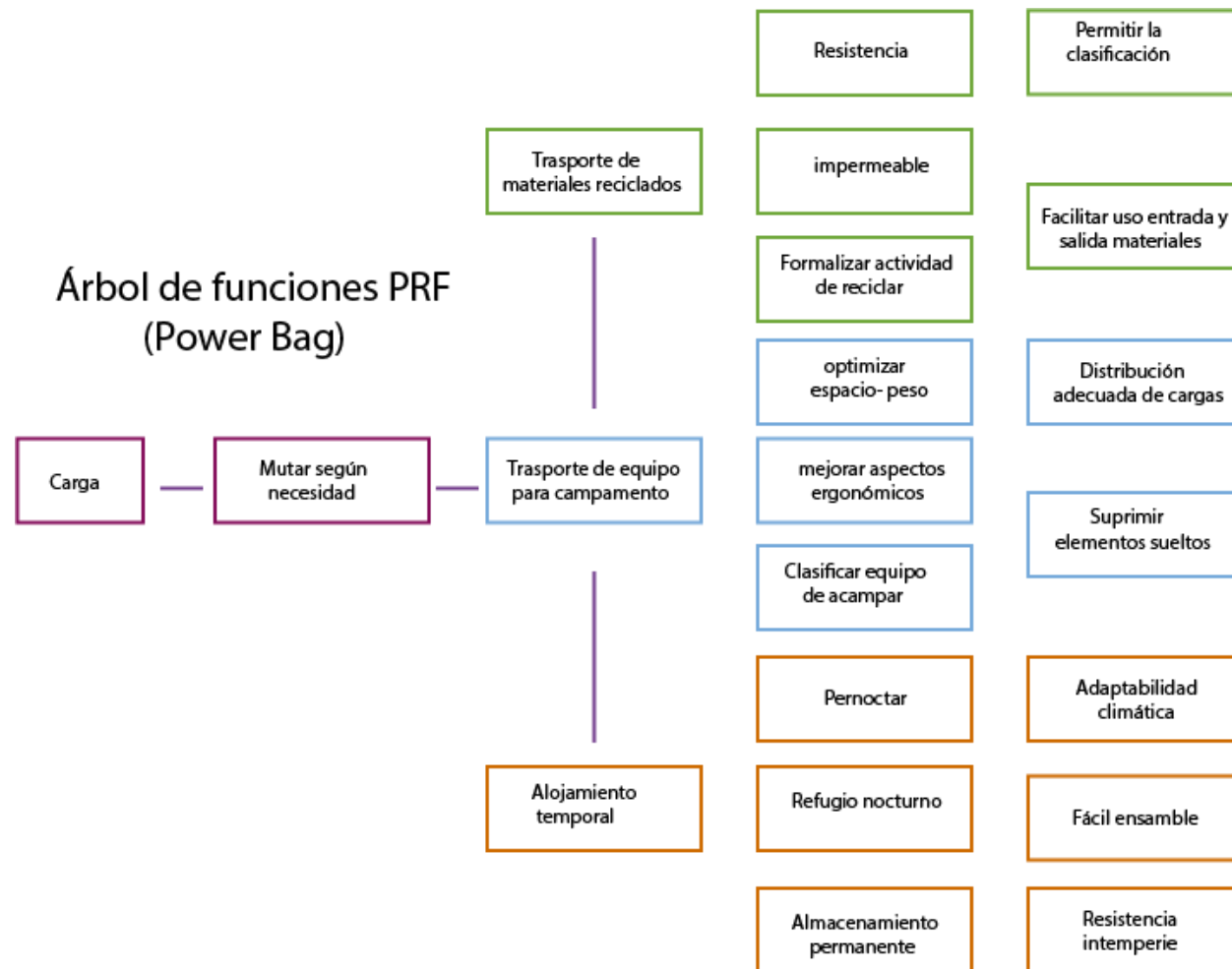


Ilustración 8. Árbol de funciones del producto. Fuente propia

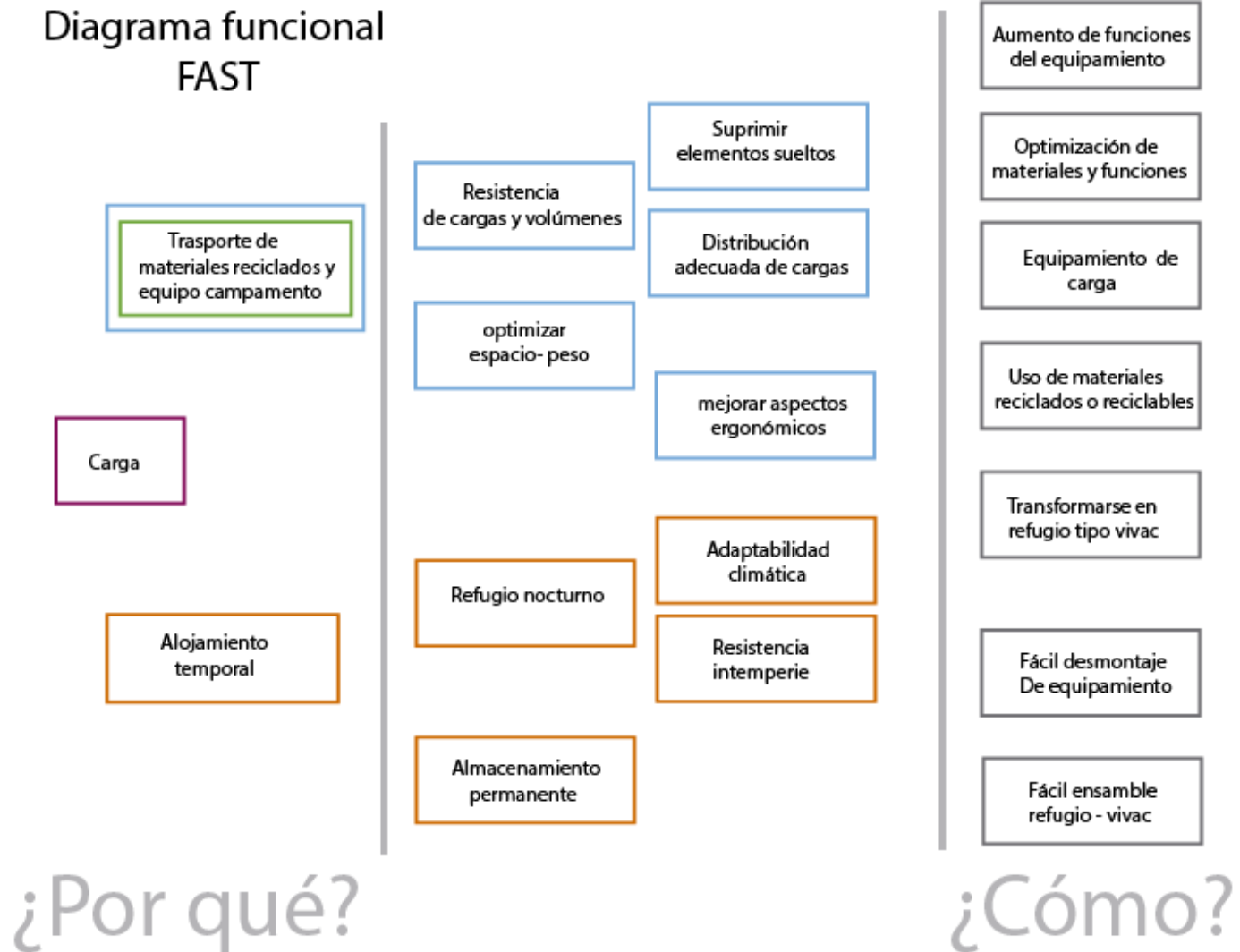


Ilustración 9. Diagrama funcional fast. Fuente propia.

9.1.4. Decisiones de diseño

A partir de las conclusiones que derivaron del análisis FAST se implementó la herramienta de la rueda de LIDS, permitiendo comparar desde los impactos ambientales el equipamiento Poder Bag, con un morral de carga especializado en lona de poliéster con capacidad de 60 litros y con una carpa de acampar para 2 personas tipo iglú en tela de poliéster igual, con varillaje en fibra de vidrio igual a las utilizadas por los caminantes de la comunidad Centauros como se observa en las fotografías 9 y 10. Esta herramienta permite diagramar comparativamente un producto nuevo con uno o más existentes desde el punto de vista ambiental como se observa en la ilustración 10 obteniendo como resultado 8 conclusiones de cara a las decisiones de diseño y desarrollo del equipamiento.



Fotografía 9. Morral Totto 60 litros.

(<http://www.nihon-kasaihoken.com>)



Fotografía 10. Carpa para personas. (www.ribeiro.com.ar)

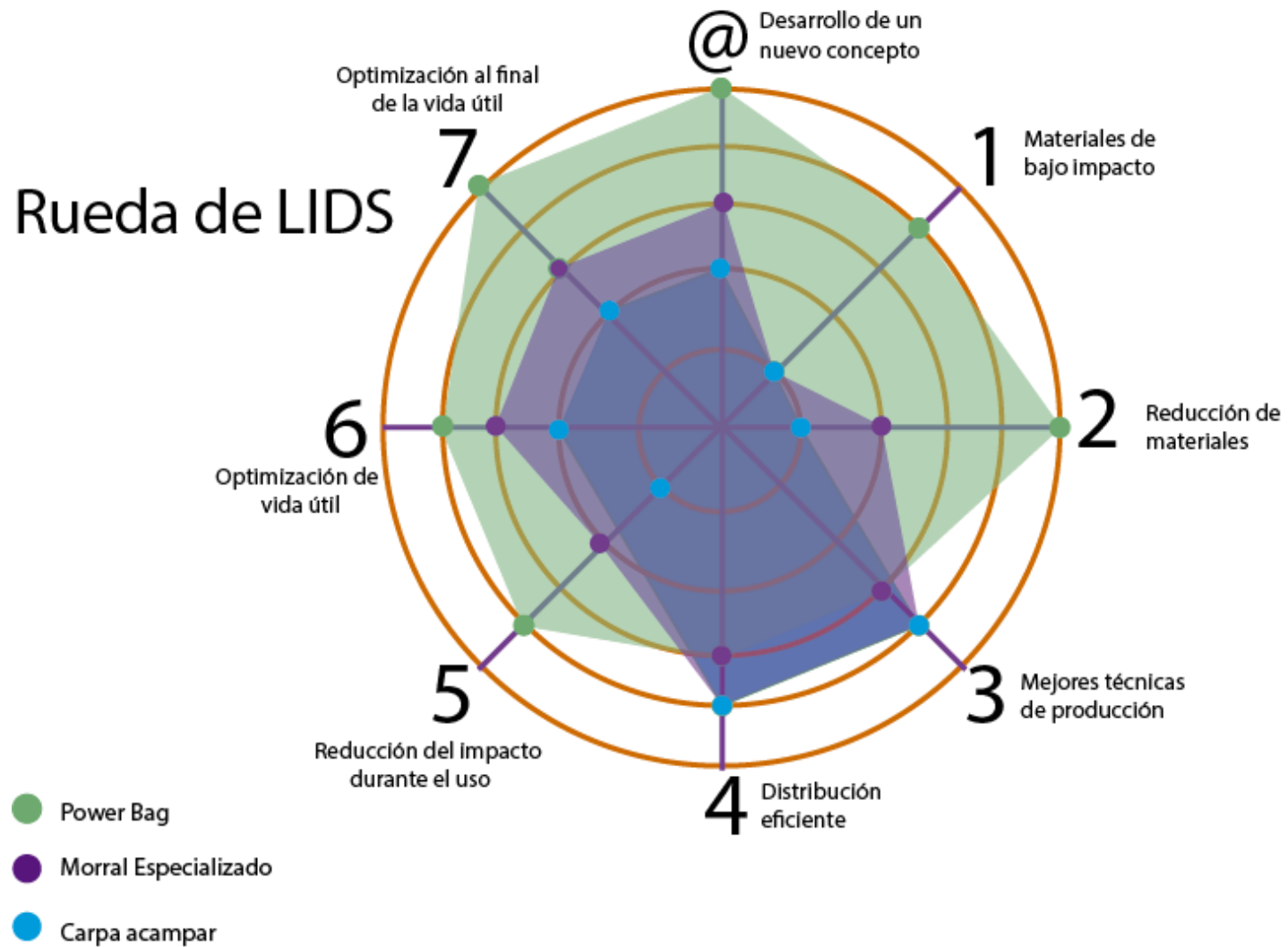


Ilustración 10. Rueda de LIDS. Fuente propia

CONCLUSIONES RUEDA DE LIDS

@ **Desarrollo de un nuevo concepto:** la transformación del nuevo producto para suplir otras necesidades, sin desconocer las funciones principales lo potencia como novedoso con respecto a los productos existentes.

1. Materiales de bajo impacto: los requerimientos de diseño especifican que los materiales deben ser contemplados desde su reutilización, que sean reciclables, o que tengan un mínimo impacto en el medio ambiente.

2. Reducción de materiales: Al configurarse varias funciones en un mismo objeto se promueve la reducción de materiales, procesos y energía.

3. Mejores técnicas de producción: El objetivo de disminuir el costo y reutilizar materiales propicia el uso de técnicas de producción tradicional y local.

4. Distribución Eficiente: El nuevo producto llegara a una fase de validación funcional, por lo que el canal de distribución no ha sido contemplado.

5. Reducción del impacto durante su uso: El producto promueve las 3R desde su fabricación, uso de materiales y obtención de recursos y entre sus funciones se encuentra la de ser un contenedor para recolectar y transportar materiales reciclados, reduciendo así el impacto durante su uso.

6. Optimización de vida útil: Al tener materiales recuperados o reciclables y elaborados con posesos de fácil acceso permite ser reparado y manufacturar sus componentes disminuyendo su impacto durante el uso prolongando su vida útil.

7. Optimización de su vida útil: El Power Bag contempla que la mayor cantidad de sus componentes puedan ser reciclados al finalizar el ciclo de vida del producto y también la reutilización de materiales, prolongando su uso por lo que desde su inicio hasta su disposición final tiene en cuenta la optimización de su vida útil.



9.2 Definir

Los anteriores factores incidieron y dieron origen al reto de un morral multipropósito y contemple las dinámicas sociales, económicas y ambientales de la comunidad Centauros. Que pueda ser usado tanto para actividades de reciclaje y transporte de equipo para campamento y finalmente se convierta en refugio para acampar, reutilizando la mayor cantidad de materiales y los que deban ser comprados tengan un bajo costo económico y ambiental ya sea porque al final del ciclo de producto puedan ser reciclados o porque el porcentaje de los no aprovechables sea inferior al 20%, a lo anterior se suman las necesidades ergonómicas enunciadas anteriormente.

Estas decisiones se fundamentan en el análisis de existentes tanto de morrales como de refugios ver tablas 2 y 3, mediante las cuales se analizaron los impactos ambientales y la adaptación al contexto del proyecto desde los factores funcionales y económicos, obteniendo una calificación de 1 a 3, justificada de la siguiente manera:

1. Impacto ambiental alto y ninguna posibilidad de adaptarse al contexto del proyecto
2. Impacto ambiental medio con posibilidades de adaptarse al contexto del proyecto.
3. Impacto ambiental bajo con posibilidades de adaptarse al contexto del proyecto

Tabla 2
Análisis de referentes morral

Referente	Descripción	Impacto ambiental	adaptación a contexto	calificación 1-3
	<p>Morral especializado con capacidad de 60 litros, en lona de poliéster con estructura en platina de aluminio, altura graduable, espaldar reforzado con espuma de poli estireno y cinturón lumbar.</p>	<p>Dada la calidad de los materiales y el respaldo de lo a marca tiene una vida útil duradera que dependiendo del uso podría estar entre los 8 y 10 años, sin embargo en un escenario disposición final tardaría en degradarse alrededor de 100 años</p>	<p>Ideal para campistas, no solo porque se encuentra en diversas tallas y capacidad de volumen, sino por su comodidad. Sin embargo su valor oscila entre los \$300 000 y \$ 450 000 lo que hace que sea de difícil acceso para los integrantes de la comunidad centauros</p>	3
	<p>Morral especializado con capacidad de 55 litros, en lona de poliéster sin estructura lumbar, espaldar semiestructurado con poli estireno y cinturón lumbar.</p>	<p>Dada la calidad de los materiales tiene una vida útil corta que dependiendo del uso podría estar entre 1 y 2 años, pues al poco tiempo genera rupturas en las costuras y avería en las cremalleras, embargo en un escenario disposición final tardaría en degradarse alrededor de 100 años</p>	<p>Se encuentra en diversas tallas y capacidad de volumen, su comodidad es discutible. Sin embargo su valor oscila entre los \$ 45 000 y \$ 75 000 lo que hace que sea la primera opción para los integrantes de la comunidad centauros</p>	2



Back pack Frame
o marco de morral es una estructura en acero al carbón pintado que sirve para montar bolsas de tres tipologías distintas y permite estructurar la carga reduciendo su impacto sobre la espalda y distribuyéndola en los hombros y la cadera

Es una de las alternativas más amigables con el medio ambiente, por su origen militar y utilitario es de fácil reparación y su componente principal que en la estructura en acero con buen cuidado puede durar más de 20 años. Ideal para soportar grandes pesos

No se puede ajustar su talla pero si su capacidad de volumen y peso, es cómodo. Sin embargo su valor oscila entre los \$ 200 000 y \$ \$400 000 lo que de entrada lo descarta como una opción válida para los integrantes de la comunidad centauros

2





Back pack Frame
o marco de morral es una estructura en fibra de carbón, muy liviano y resistente, tapizada con espuma de poliuretano, permite estructurar la carga reduciendo su impacto sobre la espalda y distribuyéndola en los hombros y la cadera

Es una de las alternativas más amigables con el medio ambiente, por su origen militar y utilitario es de fácil reparación y su componente principal que en la estructura en acero con buen cuidado puede durar más de 20 años. Ideal para soportar cargas y situaciones de uso exigentes

Se puede ajustar su talla y su capacidad de volumen y peso, es cómodo. Sin embargo su valor oscila entre los \$ 500 000 y \$ \$650 000 lo que de entrada lo descarta como una opción válida para los integrantes de la comunidad centauros en términos económicos

2

Tabla 3
Análisis de referentes refugio

Referente	Descripción	Impacto ambiental	Adaptación a contexto	Calificación 1-3
	<p>Vivac clásico a dos aguas es la estructura más simple y suele emplearse para resguardarse por periodos cortos del sol o la lluvia, no es ideal para campamentos de más de un día, y no permite la privacidad</p>	<p>Su impacto no es tan alto ya que puede hacerse con materiales de fácil acceso y reusables como polietileno de alta densidad en banda o telas impermeables de poliéster, y los anclajes y postes se pueden hacer con ramas largas de arboles</p>	<p>No se adapta al contexto por las condiciones climáticas de los contextos en los que se acampa, es más una opción de emergencia si se debe pasar la noche al aire libre.</p>	2
	<p>Carpa un unipersonal baja es una estructura formal para acampar, liviana con varillaje en fibra de vidrio, y tela de poliéster impermeable, apta para una persona, ideal para climas fríos por su altura.</p>	<p>su impacto es alto ya que sus materiales son procesados industrialmente y una vez descartados no se pueden reutilizar o reciclar, aunque su vida útil puede ser de 4 a 8 años dependiendo de su cuidado</p>	<p>se adapta al contexto por las condiciones climáticas de los contextos en los que se acampa, sin embargo su valor oscila entre los \$150 000 y \$250 000 lo que dificulta su implementación</p>	1

Carpa unipersonal alta



es una estructura formal para acampar, liviana con varillaje en fibra de vidrio, y tela de poliéster, cuenta con sobre carpa impermeable, apta para una persona, ideal para climas cálidos por su altura además permite una buena movilidad dentro de ella y es cómoda.

su impacto es alto ya que sus materiales son procesados industrialmente y una vez descartados no se pueden reutilizar o reciclar, aunque su vida útil puede ser de 4 a 8 años dependiendo de su cuidado

se adapta al contexto por las condiciones climáticas de los contextos en los que se acampa, sin embargo su valor oscila entre los \$150 000 y \$250 000 lo que dificulta su implementación

1

Refugio en lona tiene el mismo principio del vivac básico, sin embargo este tiene un carácter más formal pues cuenta con ojáles para amarrar los tensores y varias configuraciones.



Tiene un impacto medio, por la resistencia del material y la capacidad de ser reparado fácilmente, además tiene menos componentes que una carpa y estos también pueden ser reparados o reemplazados. Sin embargo después de cumplir su ciclo de uso se vio degrada en casi 100 años

Se adapta al contexto por las condiciones climáticas de los contextos en los que se acampa, sin embargo su valor es bajo y sus elementos pueden ser adquiridos por separado lo que lo hace accesible económicamente, además pone a prueba las astucias scout.

2

Tabla 4.
Requerimientos y determinantes de diseño

Requerimientos de diseño	Determinantes de diseño
<p style="text-align: center;">INTERACCION</p> <p>Incentivar la implementación de las 3 R. Ser conductual y fácil de usar. Ser seguro. Ser ligero. Ser de fácil reparación.</p>	<p>Tener un modo morral de reciclaje, con capacidad de 60 a 90 litros. Estar elaborado en aluminio, lona de PVC recuperada, reatas de nylon, broches de polietileno de alta densidad. Ser cosido manualmente y pegado Permitir la clasificación de equipo de acuerdo a su volumen o frecuencia de uso. Ser apto para albergar a una o un Caminante Scout y su equipo de campamento.</p>
<p style="text-align: center;">FUNCION</p> <p>Ser multifuncional Servir como morral para las jornadas de reciclaje. Servir como morral para trasportar equipo de campamento. Servir como refugio para acampar ya sea en clima cálido o frio. Ser impermeable</p>	<p style="text-align: center;">El Power Bag en modo morral debe.</p> <p>Tener dos correas de sujeción a hombros, en lona de nylon, con relleno en espuma de poli estireno. Tener una correa de amarre a la altura del pecho, mediante broches de presión en polietileno de alta densidad. Tener un cinturón lumbar que rodee la cadera y se abraque mediante broches de polietileno de alta densidad. Tener espaldar en lona de nylon acolchado con espuma de poli estireno expandido, con correas que o permitan graduar su altura. Tener bolsillos para clasificar el equipo según su peso. El Power Bag en modo refugio debe: Tener dos alturas para poder adaptarse a clima cálido o frio. Tener ventilas para evitar la condensación y permitir el flujo de aire, en malla de poliéster. Ser impermeable en lona de PVC con ojáleles de acero. Tener estacas en acero inoxidable redondo de 6 mm de diámetro y 12 cm de alto.</p>

FORMA

Mutar su forma según la necesidad de uso.
Conservar los materiales, elementos y colores representativos del movimiento Scout y la Comunidad Centauros.
Ser cómodo

El Power Bag debe:
Ser de color Azul Cobalto.
No requerir de pintura o algún acabado que incremente los costos o impactos ambientales.
Tener una manija de agarre en aluminio para ser alzado.
Tener compartimentos y adaptaciones que permitan anclar elementos como cordeles, mosquetones, botellas para hidratación y sogas.

CONTEXTO

Ser económico
Ser fabricado con un 80 % de materiales reutilizados o reciclados.
Ser versátil y adaptarse a factores climáticos, de cargas y volúmenes.
Ser producido en serie mediante materiales, procesos técnicos y tecnológicos de fácil acceso para los usuarios.

El Power Bag debe:
Tener un valor inferior a \$100 000
Ser fabricado mediante dobleces, perforaciones, limado y lijado, pegado manual y cosido manual.
Los componentes que se fabriquen deberán ser en aluminio y producidos en torno.

A partir de dicho planteamiento se aplicó la matriz CVP ciclo de vida del producto, permitiendo determinar los materiales, energía y desechos del Power Bag en las diferentes fases del proyecto: obtención de materiales, producción, distribución, uso, consumo y finalmente su disposición. Siendo además un indicador fundamental ya que define requerimientos y determinantes desde la sostenibilidad, a la vez que los analiza y evalúa. Ver tabla 5.

Tabla 5
Análisis de ciclo de vida

ETAPAS CVP	MATERIALES	ENERGIA	DESECHOS
OBTENCION DE MATERIALES	1. Alianza empresa BTL donación	1. Desplazamientos bus	
	2.Compra con dinero de reciclaje	1. Desplazamientos bus	
	3.Compra con recursos propios	1. Desplazamientos bus	
PRODUCCION	1.Banner	1.costura maquina plana	1. retales inferiores a 4 cm
	2.tuberia aluminio	2.perforaciones taladro eléctrico	2.biruta de aluminio
	3.riata	3.quema de puntas	3.pelusas de cortes
	4.Ojaletes		
	5.Espuma de poli estireno		5. retales inferiores a 4 cm
	6.textil lona		6. retales inferiores a 4 cm
	7. pegamento Maxon		7.envase
DISTRIBUCION	1.sin definir		
USO/CONSUMO	1.Banner		
	2.pegamento maxon		
DISPOSICIÓN	1.Banner	1.trasporte a vertedero	1.totalidad por degradación de material
	2.tuberia aluminio	2.fundicion para recuperación	2.reciclable
	3.riata	3.trasporte a vertedero	3.totalidad por degradación de material
	4.Ojaletes	4.separacion de lona y fundición para reciclaje	4.reciclables
	5.Espuma de poli estireno	5. transporte a vertedero	5.totalidad
	6.textil lona	6.trasporte a vertedero	6.totalidad por degradación de material
	7. pegamento Maxon	7.integrado a banner	7.envase

Tabla 5. Elaboración propia

9.2.1 El concepto de diseño

Tres ejes, tres R, tres actividades. Es el concepto de diseño, por demás conductual de acuerdo a los encuentros temáticos que plantea el proyecto y mediante la configuración de los ejes fundamentales de la sostenibilidad, las tres R y las tres actividades más representativas del usuario se busca enfocar las decisiones formales y funcionales del Power Bag.

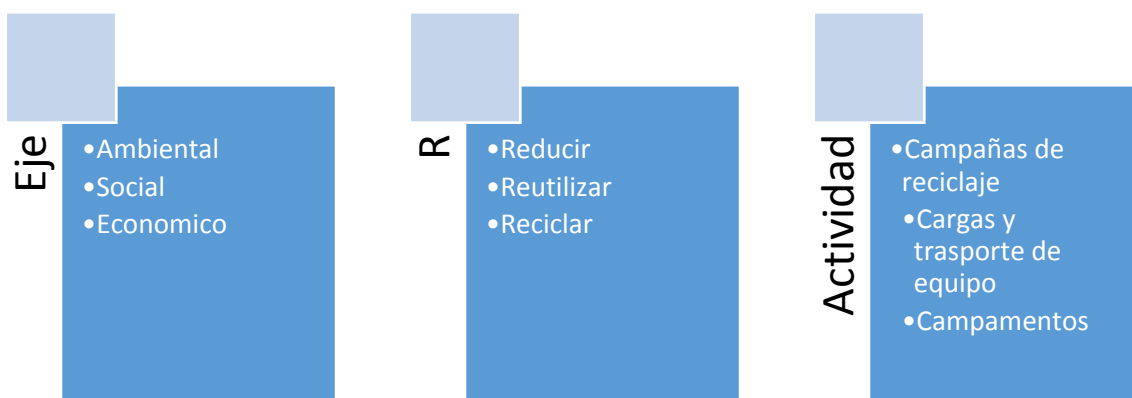


Ilustración 11. Concepto de diseño. Fuente propia.

9.2.2. La imagen del proyecto

Se busca resaltar desde la caligrafía los atributos del proyecto y el producto, es así como la imagen del proyecto configura con las iniciales del nombre Power Bag una abstracción del morral, y las tres R en minúscula forman un triángulo, que hace evoca la forma del marco de morral así como parte frontal del refugio.



Ilustración 12. Identidad del producto. Fuente propia

9.3. Hacer

Prototipo rápido basado en los marcos para trasportar cargas en la espalda usados por los sherpas en el Himalaya se desarrolló un prototipo rápido con tubos y accesorios de PVC de ½” que no fueron soldados para ser reutilizados después y accesorios de un morral existente se buscaba hacer un acercamiento a la volumetría de la estructura, así como la adaptación a la espalda y movimientos de cabeza. Ver fotografías 11, 12 y 13 este prototipo se comprobó dando como resultado las dimensiones, tipo de uniones de la estructura, y reforzando la necesidad de diseñar los agarres para que se ajustaran a las condiciones de trasformación del equipamiento.



Fotografía 11. Prototipo de baja complejidad. Fuente propia



Fotografía 12. Comprobación de volumetría mujer. Fuente propia



Fotografía 13. Comprobación de volumetría hombre. Fuente propia

9.3.1. Comprobaciones de bolsa para reciclaje.

Se realizaron comprobaciones de la bolsa y la estructura en actividades de reciclaje, haciendo uso de asa u correa de un morral especializado, el volumen de la bolsa fue de 90 litros y el peso con el que se validó fue de 17 kilogramos constituidos principalmente por latas de aluminio y botellas de vidrio.

Conclusiones: el morral optimiza las cargas, no genera molestia, sin embargo no permite clasificar los materiales, por la densidad del banner se dificulta descargar los materiales del fondo, se ensucio el interior producto de líquidos de los envases sin embargo las características del material facilitan su limpieza.



Fotografía 15. Materiales usados para la comprobación. Fuente propia



Fotografía 14. Bolsa de reciclaje llena. Fuente propia



Fotografía 16. Ajuste de asa y altura.

Fuente propia



Fotografía 17. Venta de materiales a 8 metros del lugar de recolección. Fuente propia

9.3.2. Comprobaciones de estructura y materiales del vivac.

Mediante comprobaciones se plantearon configuraciones para mutar del morral estructurado a una estructura de refugio, teniendo varios acercamientos con materiales reales: aluminio, banner, cuerdas de poliéster y estacas de acero inoxidable. A continuación se muestra la evolución de la estructura para el vivac desde la configuración más sencilla un toldo de 2 aguas como se ve en la fotografía 18 hasta la configuración final fotografía 24 concluyendo en una estructura que muta de un marco de morral a una estructura triangular de aluminio y recubierta con banner que funciona como refugio a dos aguas y dos alturas para acampar en clima cálido y en clima frío.



Fotografía 18. Vivac clásico a dos aguas. Fuente propia



Fotografía 19. Experimentación con estructura de morral. Fuente propia



Fotografía 20. Experimentación con estructura de morral. Fuente propia



Fotografía 21. Comprobación de tensión. Fuente propia



Fotografía 22. Aproximación a estructura final. Fuente propia



Fotografía 23. Configuración final. Fuente propia

Comprobación de adaptabilidad de la estructura del morral a la de una carpa tipo tienda a dos aguas con los componentes estructurales del marco morral se realizaron varias configuraciones para ver su adaptabilidad y comprobar, comportamiento de los materiales a la tensión, ensamble y capacidad de espacio interior siempre teniendo en cuenta que la estructura del morral debía ser la misma de vivac.

Conclusiones

Se detectó resistencia del banner a la tensión y a ser doblado requiriendo de mejores anclajes y más tensión que en una carpa convencional por lo que se aumentó el espesor de las estacas de 3 mm a 6 mm, también se determinó una estructura que forma un triángulo como la más eficiente en términos de evacuar agua y optimización de materiales, además de un desnivel que permite tener dos alturas, lo que favorece a la adaptabilidad climática del pues para climas cálidos se suelen usar vivacs altos que permitan distanciar los órganos vitales y el techo para mantenerse fresco, en cambio en climas fríos se usan vivac bajos que acerquen los órganos vitales al techo para conservar el calor, como se puede apreciar en las ilustraciones 13 y 14 donde se observa dicha situación.



Ilustración 13. Situación de uso en clima frío. Fuente propia



Ilustración 14. Situación de uso en clima cálido. Fuente propia

9.3.3. Secuencia de uso de Power Bag en su versión vivac.



Fotografía 24. Estructura básica del morral. Fuente propia



Fotografía 25. Despiece de estructura.

Fuente propia



26. Estructura desarmada. Fuente propia



Fotografía 27. Render de estructura para ensamblar vivac. Fuente propia



Fotografía 28. Ensamble de arista triangulo a lona. Fuente propia



Fotografía 29. Ensamble parales a lona. Fuente propia



Fotografía 30. Ensamble de parales con arista para formar triangulo. Fuente propia



Fotografía 31. Ensamble de u a lona. Fuente propia



Fotografía 32. Ensamble de pines para tensar triangulo. Fuente propia



Fotografía 33. Power Bag en modo vivac. Fuente propia



Fotografía 34. Power Bag en modo vivac. Fuente propia



Fotografía 35. Power Bag en modo vivac. Fuente propia



Fotografía 36. Vista posterior Power Bag versión vivac. Fuente propia

Durante los días 3, 4 y 5 de noviembre se realizó el campamento de grupo en el municipio de la Mesa Cundinamarca en el que se validó el funcionamiento del refugio en contexto y con materiales reales como se observa en las fotografías 25 hasta 37, de dicha comprobación se obtuvieron conclusiones relevantes enunciadas a continuación:

El vivac debe ser montado sobre un terreno firme con corteza vegetal (césped) ya que al necesitar más tensión por las cualidades de la lona de PVC (banner) se requiere de un suelo firme y compacto.

La forma del vivac es adecuada para su adaptabilidad tanto a climas cálidos como climas fríos, debido a su doble altura, que permite tener más cerca o lejos de los órganos internos el techo de vivac, ayudando a controlar la temperatura corporal.

Se requiere un sistema de ventilación que permita el flujo de aire debido a las características de la lona el interior del refugio se humedece por la condensación y la falta de flujo de aire.

Se requiere unir la superficie del suelo a los demás componentes para no tener elementos sueltos.

El cierre del acceso al vivac debe hacerse desde el interior facilitando el acceso.

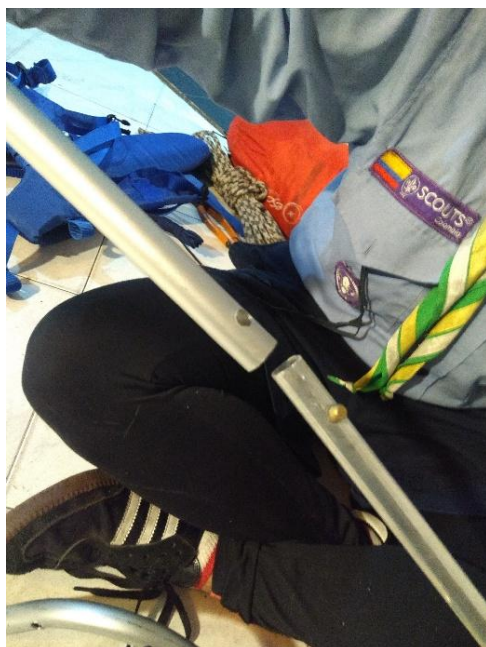
Finalmente se configuro el morral sobre el marco que ya se había establecido como único para este y el vivac, teniendo en cuenta la distribución de los pesos de acuerdo a la ubicación del morral con respecto al centro de gravedad del usuario teniendo los pesos críticos más cerca a la espalda, y los menos críticos hacia las partes más alejadas del centro de gravedad.

9.3.4. Secuencia de uso de Power Bag en su versión morral.

A continuación se muestra la secuencia de uso desde la estructura del vivac hasta el ensamble del morral, mediante una sucesión de fotografías.



Fotografía 37. Estructura del vivac. Fuente propia



Fotografía 38. Ensamble mediante pin.
Fuente propia



Fotografía 39. Ajuste de pin para asegurar ensamble. Fuente propia



Fotografía 40. Ensamble de correas.

Fuente propia



Fotografía 41. Ensamble de bolso de lona banner. Fuente propia



Fotografía 42. Colocación de pines.

Fuente propia



Fotografía 43. Ajustes de correas.

Fuente propia



Fotografía 44. Empacar Power Bag. Fuente propia



Fotografía 45. Vista frontal de Power Bag. Fuente propia



Fotografía 46. Vista lateral Power Bag. Fuente propia



Fotografía 47. Vista posterior Power Bag. Fuente propia



Fotografía 48. Agarre de manija.

Fuente propia



Fotografía 49. Agarre de asas.

Fuente propia



Fotografía 50. Levantamiento de morral. Fuente propia



Fotografía 51. Ajuste de asas.

Fuente propia



Fotografía 52. Ajuste de cinturón lumbar. Fuente propia



Fotografía 53. Ajuste de correa pectoral. Fuente propia



Fotografía 54. Vista frontal
Power Bag portado por
usuaria. Fuente propia



Fotografía 55. Vista lateral
Power Bag portado por
usuaria. Fuente propia



Fotografía 56. Vista posterior
Power Bag portado por
usuaria. Fuente propia

10. ALCANCES Y DELIMITACIONES

El presente planteamiento llegó a un prototipo formal-funcional que pudo ser validado en contexto y uso reales teniendo una respuesta satisfactoria de cara al proyecto de diseño y el alcance de sus objetivos. El paso siguiente es dar continuidad a las comprobaciones para llevar al límite la funcionalidad del Power Bag tanto en sus componentes, desgaste al uso, resistencia en los pegues y costuras, deformación de la estructura, reacción de los componentes a aspectos climáticos incluso la respuesta al mal uso, con el objetivo de formalizar definitivamente los planos técnicos, manual de fabricación y de uso de cara a una divulgación futura, para que el Power Bag sea usado y producido por grupos Scout inicialmente en un contexto local y posteriormente alrededor de mundo que lo empoderen como propio y promuevan su uso y la implementación de las 3 R.

Estas decisiones de alcance y delimitaciones se toman reconociendo las limitaciones temporales que supone el proyecto de Diseño, y pensando en la responsabilidad que se debe tener antes de formalizar y difundir cualquier clase material cuyo objetivo sea la producción, uso y divulgación.

11. CONCLUSIONES

El presente planteamiento logro una sensibilización en aspectos como el actual modelo de consumo, análisis de ciclo de vida, aspectos económicos, sociales, culturales y ergonómicos dentro de las dinámicas específicas de la comunidad Centauros, dejando un precedente para futuras intervenciones a nivel de proyectos dentro del grupo Scout 64 Jambonoé.

Por otra parte el trabajo con personas cooperativas y dispuestas a compartir su tiempo, experiencias y expectativas para contribuir con el planteamiento y desarrollo de proyecto de grado es por demás satisfactorio y enriquecedor pues no solo lo legitima sino que también lo potencia desde el punto de vista teórico y conceptual, haciendo más eficiente y acertado el trabajo del diseñador.

Desde la evaluación del jurado se generaron varias reflexiones en torno a la postura del Diseñador Industrial cuando los proyectos no son del todo productivos, sino que tienen fines sociales, reforzando la idea que dichos proyectos sirven para dar a conocer la disciplina y al diseñador como un ente facilitador de transformaciones sociales a través de los objetos. Finalmente se reconoció el presente planteamiento como un primer paso para la consolidación de un producto con potencial para ser producido y difundido sin embargo la etapa en la que concluyo aún sigue siendo de validación y deberá tener más tiempo de comprobaciones y mejoras de cara a una formalización de planos y posterior producción.

12. REFERENCIAS

- American Academy of Pediatrics. (2018). *Healthy childrens.org*. Retrieved from <https://www.healthychildren.org/Spanish/safety-prevention/at-play/Paginas/Backpack-Safety.aspx>
- Brundtland , G. H. (1987). *Our common future*.
- CUENCA, N. M., & CUENCA, N. M. (2016, 10). *bloger.com*. Retrieved from <http://nicolasmartincuencahistoria.blogspot.com/2016/10/desarrollo-sostenible.html>
- HUFFINGTON POST. (2014, 09 08). *HUFFINGTON POST*. Retrieved from https://www.huffingtonpost.es/2014/09/08/peligros-mochilas-pesadas_n_5743430.html
- IDEO. (2017, febrero). *Circular desing guide*. Retrieved from www.ideo.com: www.circulardesignguide.com
- IEA. (s.f). *iea*. Retrieved from <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- Internationa Ergonomics Association. (2018). *IEA*. Retrieved from <https://www.iea.cc/whats/index.html>
- Organizacion Scout mundial. (2018). *Asociacion scout de colombia*. Retrieved from <https://www.scout.org.co/quienes-somos>
- Universidad Antonio Nariño. (2018). *¿que es estudiar diseño industrial en la UAN?* Retrieved from Universidad Antonio Nariño: <http://www.uan.edu.co/disenio-industrial>

13. TERMINOLOGIA BASICA

Acampar: Pasar la noche al aire libre ya sea en una carpa, tiendo o estructura construida para tal fin.

Amigable con el medio ambiente: son las materias, productos o iniciativas que busca contemplar el ciclo de vida y minimizar los impactos ambientales.

Educación mediante la acción: Forma parte del método Scout y hace referencia a aprender poniendo en práctica.

3 R: hace referencia a reducir, reciclar y reutilizar y es un término acuñado por la ONG Green Peace para referirse a estas tres prácticas.

Vivac: Es una construcción básica, semi formal para pasar la noche al aire libre, y busca resguardar de las condiciones climáticas.

Lona de banner: Es un textil formado por mallas tejidas de poliéster, imprimado con PVC, que es usado principalmente en la industria de la publicidad para impresión en gran formato, y cuyo tiempo de biodegradación inicia a los 25 años y tarda hasta 100 años.

Residuos sólidos aprovechables: Son todos aquellos materiales que después de su etapa de consumo y uso pueden ser o reutilizados o reciclados para prolongar su vida útil o generar nuevas materias primas.

ANEXOS

Anexo 1. Carta de constancia emitida por grupo Scout.



Bogotá D.C., octubre 9 del 2.018.

Señores:

Universidad Antonio Nariño

Ciudad.

Ref.: Constancia de investigación, participación e implementación de proyecto de grado en procesos de formación Scout.

Respetados señores, reciban un cordial saludo, por medio de la presente doy constancia de la participación activa de Juan Carlos González Rocha en las actividades del grupo, más exactamente con la comunidad de caminantes Centauros. En el marco de su proyecto de grado, encaminado a promover e incentivar la aplicación de las tres R y su vinculación con las dinámicas propias del escultismo.

Nuestro Grupo Scout 64 Jambonoe ha tenido su acompañamiento y asesoría en temas propios de su proyecto y disciplina. Por tal motivo yo en cabeza del grupo doy fe de sus aportes valiosos, no solo con la juventud sino con nuestro medio ambiente.

Finalmente reitero nuestro apoyo para que lleve a feliz término su proyecto de grado y siembre en nuestro grupo una iniciativa que pueda ser aplicada en otros ámbitos a nivel regional, local o internacional debido a la naturaleza global de nuestro movimiento.

Fraternalmente,
Siempre listos para servir.



Anexo 2. Acta de reunión funcionaria de la UAESP.

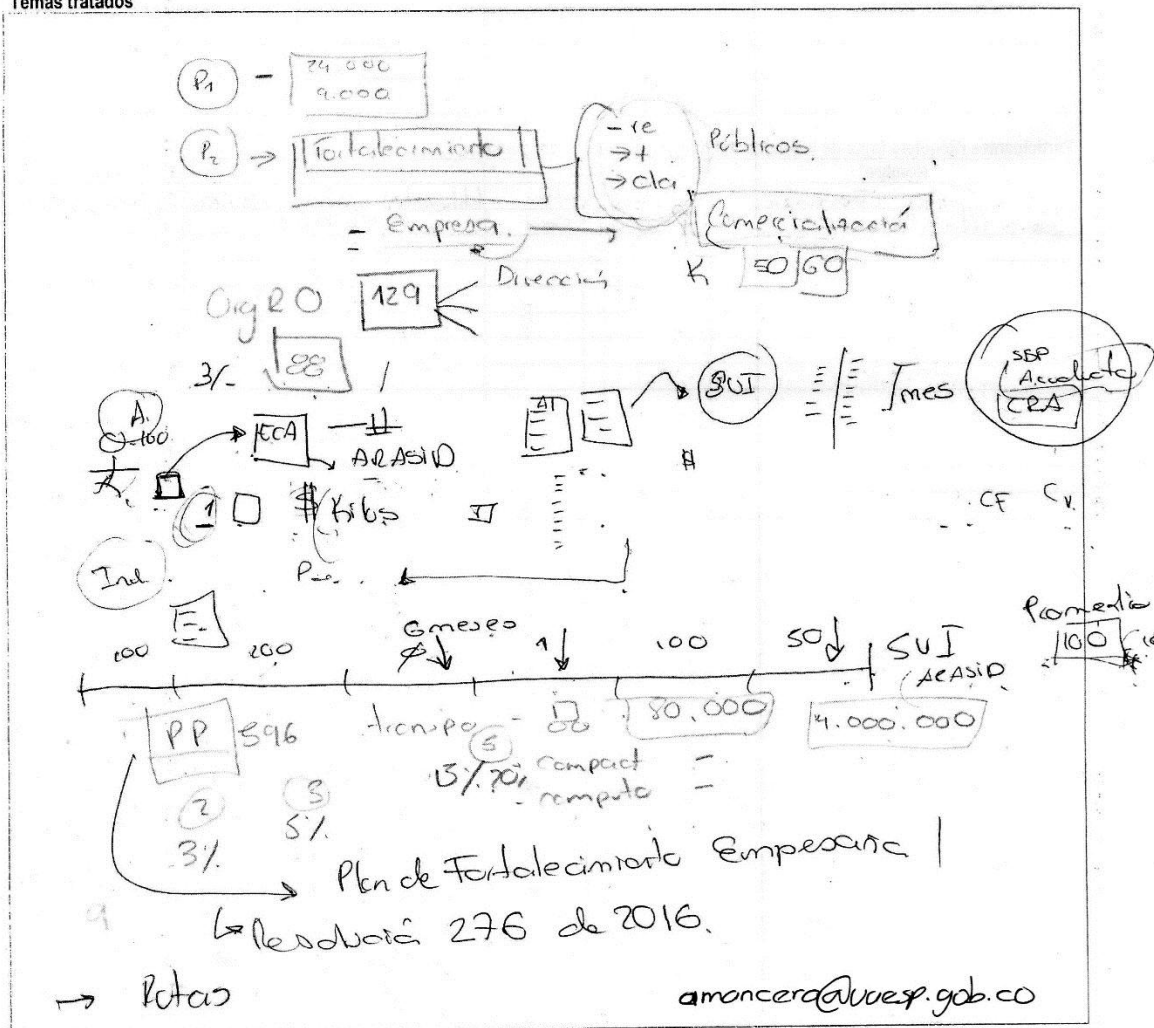


ACTA DE REUNIÓN

Reunión de: Aseesora de Universidad Dotatal
 Acta N°: _____ Fecha: 17/05/18 Hora inicio: 8:30 Hora finalización: 9:12 Lugar: Sub A procechamete

Objetivo
Estimar Dar Aseesora a la Universidad (Proyecto de Grueb)

Temas tratados



Anexo 3. Desarrollo de oportunidades circulares.

THE CIRCULAR DESIGN GUIDE

HOJA DE CÁLCULO

Circular oportunidades

A4

Busque oportunidades para llegar a ser más circular. Responder a cada una de las siguientes preguntas. Recuérdese a sí mismo de lo que necesita su núcleo o FF Ering está resolviendo

PROLONGACIÓN DE VIDA DEL PRODUCTO	Si	Si	CONSIDERACIONES
convertido en un servicio de alguna manera?	Si		dibujandolo a travez de MS.
Se puede hacer que sea más fácil para sus usuarios reparar ellos mismos?	Si		Indiscutiblemente.
Se puede diseñar su producto a los componentes individuales de manera más modulares pueden ser actualizadas o sustituidas más fácil?	Si		Lo tres R.
¿Puede proporcionar un servicio de mantenimiento para sostener la vida útil del producto?	Si		y de mutacion a otro
Se puede trabajar directamente con el fabricante para restaurar sus productos después de su primer ciclo de uso?	Si		

ENTRADAS Y SALIDAS propósito	Si	Si	CONSIDERACIONES
Se puede utilizar desechos o materiales recicados para sus materiales?	Si		Es la base del proyecto
¿Puede alguno de sus materiales de ser obtenidos de forma más local?	Si		Es un objetivo
Puede su producción será más localizado?	Si		
Se puede minimizar transmitir los residuos produce su producto?	Si		
¿Puede su producto contribuir al ciclo biológico de alguna manera? Puede que el producto	Si		

www.circulardesignguide.com

IDEO

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION

Anexo 4. Mi oportunidad circular es.

THE CIRCULAR DESIGN GUIDE

HOJA DE CÁLCULO

Circular oportunidades

A4

Escoja cualquier oportunidad que identifi can en la hoja anterior y la carne hacia fuera.

MI CIRCULAR OPORTUNIDAD ES:

Un producto que pueda ser configurado a partir de materiales recuperados o reutilizados localmente, mediante técnicas scout y con el acompañamiento de un D.I. Que genere el mínimo impacto ambiental y promueva los 3R. en un contexto controlado con potencial de divulgación muy alto.



Las necesidades básicas suelen cubrirse habitualmente por los scout, sin embargo el transporte de sus elementos al aire libre suele ser un inconveniente en la mayoría de los casos por falta de recursos para un buen equipamiento que supla o cubra dicha función.



Los scout trasladan sus vidas por lapsos de tiempo cortos para vivir la experiencia del aire libre, por tal motivo la movilización a dicho contexto es importante.



De los 10 integrantes que conforman la comunidad centauros solo 1 cuenta con un moral con características adecuadas para la actividad.



necesidades financieras? Qué haría ese sistema exigen que aún no exista? SERÍA esta El factor \$ es fundamental a la hora de equiparse, por lo que se quiere suplir a través de la auto-gestión y el uso de materiales reutilizados y el costo de compra se cubren con recursos obtenidos de reciclaje.



QUÉ S El siguiente paso para empezar este proceso? ¿Qué funciones o colaboradores podría YO Comunidad San Carlos Grupo Scout 64 Jamboré Comunidad Centauros. Dirigentes Grupo 64 D.I Juan C Gonzalez

Anexo 5. Desglose de barreras.

THE
CIRCULAR
DESIGN
GUIDE

HOJA DE CÁLCULO

Desglose de las barreras

A4

Esta hoja de trabajo le permitirá explorar:
¿Qué fuerzas están trabajando en contra de usted? ¿Cómo
va a hacer frente a estos retos a medida que surgen?

Quiero evitar:
Por ejemplo: la pérdida de clientes, el uso de materiales tóxicos,
un producto común se dañe etc.

Costo elevado material para compista

Poco tiempo de ejecución

Que la solución no supla la necesidad

Múltiples compromisos económicos

www.circular-design-guide.com

IDEO

ELLEN MACARTHUR
FOUNDATION

Una lluvia de formas de evitar este

Reciclar para comprar elementos necesarios.

Evitar materiales costosos.

Reemplazar materiales costosos por reciclados.

Organizar cronograma para trabajar en el proyecto.

Vincular las actividades del proyecto validaciones... con las actividades del ciclo de programa.

Hacer muchas validaciones que permitan mejorar el prototipo.

Minimizar al máximo la inversión económica.

Inovar con el remplazo de materiales para abaratar costos.

Anexo 6. Lienzo modelo de negocio.

Copyright © 2010 Ekin MacArthur Foundation

www.circularesignale.com

IDEO

IDEA HUB

HOJA DE CÁLCULO

Negocio modelo lienzo

A3 o más grande

El lienzo modelo de negocio ha sido desarrollada por Osterwalder y Pigneur (strategyzer.com). Es posible que **tenga llenan uno de éstos antes** aquí hemos añadido algunas indicaciones y preguntas que encontramos útil en el contexto de la economía circular.

Si necesita más espacio, crear su propio lienzo con post-its.

<p>asociaciones clave</p> <p>Comunidad Cantaurros Grupo 64 Jumboneo Region Bogotá Nacion Scout Comision Scout Medio Ambiente. Comision mundial medio ambiente Comunida San Carlos.</p> <p><i>¿Circuladad dentro de su organizacion y el sistema?</i></p> <p><i>¿Qué nuevas asociaciones o interacciones se pueden formar o crear?</i></p> <p><i>Beneficiarios de circularidad (flujos de materiales, información y capital) en el</i></p> <p><i>asociaciones con organizaciones a través de la cadena de valor</i></p> <p><i>¿Qué se puede hacer para mitigar el riesgo? ¿Cómo se podría reforzar eso</i></p> <p><i>entidad de los costos y la dependencia en el uso de recursos finitos?</i></p> <p><i>Introducción al pago por el acceso y el uso? ¿Cómo se podría reducir la</i></p>	<p>ACTIVIDADES CLAVE</p> <p>Co creación Vinculación con Programa Scout. Validación en actividades scout.</p> <p><i>de capital humano, financiero natural o físico? ¿entonces negativos? ¿Cómo se podría crear nuevas formas como pueden estar controlando y diseñar a cabo algunas sus acciones sobre los demás) de sus actividades? Y efectos similares positivos (o otros) las representaciones en el contexto de su propuesta de valor? ¿Cuáles podrían ser los usos? ¿Qué actividades mejor que podría la asistencia a renovable o físico) y lo que sea va a pasar después de su ciclo? ¿Qué otros recursos podrían ser generados? ¿Cómo se podrían circular y mecanismos de reintegración y reutilización? ¿Cómo se podría abordar el dentro de los recursos de las organizaciones para crear valor en? ¿Cómo se podría construir un equipo multidisciplinario</i></p> <p>validación en componente retro alimentación con usuarios.</p>	<p>PROPUESTA DE VALOR</p> <p>Comience por preguntarse: ¿Cuáles son las necesidades que son el objetivo de satisfacer? ¿Se trata de un producto o un servicio se requiere para cumplir? ¿Hay necesidades? ¿Hay algo relacionado con su producto / servicio que tiene un valor potencial para los clientes? ¿Cómo se a crear una nueva experiencia acerca de su propuesta de valor? ¿Cómo se podría mejorar su propuesta de valor desde el principio mediante el diseño de la capacidad de adaptación y la innovación continua?</p> <p>Mejorar las condiciones de carga humanas de los caminantes durante sus desplazamientos o pie.</p> <p>Optimizar las cargas de implementos scout.</p> <p>dotar a los caminantes de un moral idoneo para sus actividades y desplazamientos.</p>	<p>RELACIONES DEL CLIENTE</p> <p>hacer participos del proceso de diseño y construcción del moral de manera.</p> <p>de su producto / servicio o materiales?</p> <p>se podría conectar a los clientes con otras partes del viaje ser más ágiles y adaptables a sus circunstancias? ¿Cómo</p> <p>¿Qué comentarios podría le construíd con sus clientes a papel podría desempeñar en la cadena logística interna? que le permitiría identificar nuevas oportunidades? ¿Qué</p> <p>¿Cómo se podría rediseñar su relación con su cadena de</p> <p>CANALES</p> <p>que sean ellos quienes continúen con la circularidad del proyecto llevandolo a otros escenarios o cambiando su uso</p>	<p>SEGMENTOS DE CLIENTES</p> <p>Quiénes serían los principales clientes o usuarios de su producto / servicio? ¿Quiénes más podría beneficiarse de o ser un beneficiario por el material / producto / servicio? Considere también cómo fluye más allá de su cadena de valor inmediato y la industria.</p> <p>Caminantes (Cantaurros) Scout y caminantes de otros grupos.</p>
<p>COSTOS</p> <p>¿Pueden pasar de un modelo de propiedad de los activos</p> <p>El cual los costos podrían ser compartidos o se baja o través de otros</p> <p>De ser necesaria una inversión, se espera que los recursos sean suministrados con reciclaje tanto en venta como en uso de materiales reales</p>	<p>INGRESOS</p> <p>Los ingresos se verán reflejados en la no inversión de recursos en implementación del proyecto con fines de emprendimiento.</p> <p>¿Cómo se podría diversificar las oportunidades para aumentar la capacidad de recuperación, el crecimiento y la innovación? ¿Cómo podría "hacer crecer el pastel" (o través de la creación de valor en otro lugar en el sistema) impacto favorable en su propio medio futuro? ¿Cómo podría su modelo de negocio ayudar a crear otro tipo de valor? El capital humano, social o natural? ¿Cómo podrían los modelos de negocio de aumentar los ingresos de los productos, bienes o sus sistemas de entrega existentes?</p>			

Anexo 7. Mapeo viaje de producto.

THE CIRCULAR DESIGN GUIDE

HOJA DE CÁLCULO

Producto Mapeo viaje

A4

Siga preguntando qué va a pasar al lado de su producto o materiales para ayudarle a trazar los ciclos de uso de su producto. Básicamente, pretender que eres un cinco años de edad.

MI PRODUCTO ES:
Morral de Caminante

INICIAL fase de uso:
 ¿Cuánto tiempo se va a utilizar durante el primer ciclo de uso?
de 3 a 5 días, (Componente)

¿Qué pasa después del primer uso?

¿Vuelve a la biosfera?
 ¿Consigne reutilizado por otra persona?
 ¿Se repara? ¿Consigne remanufacturados?
 ¿Se reciclan?

Ser reparado a reconfigurado buscando mejorar su eficiencia o adaptarse a una nueva actividad.

¿Y QUE?

Al ser sus componentes reciclados pueden ser reemplazados, y repararse, la idea además es que el producto se pueda reconfigurar.

¿Y QUE?

Para transformarse en otro objeto y poder ser usado de diversas maneras.

¿Y QUE?

también puede desconfigurarse y plantear nuevas formas de uso, anclajes, ...

¿Y QUE?

y sus componentes puedan ser reciclados una vez dejen de ser útiles al objeto.

Anexo 8. La elección de materiales inteligentes.

Copyright © 2016 Ellen MacArthur Foundation

www.circularsguide.com

THE
CIRCULAR
DESIGN
GUIDE

HOJA DE CÁLCULO

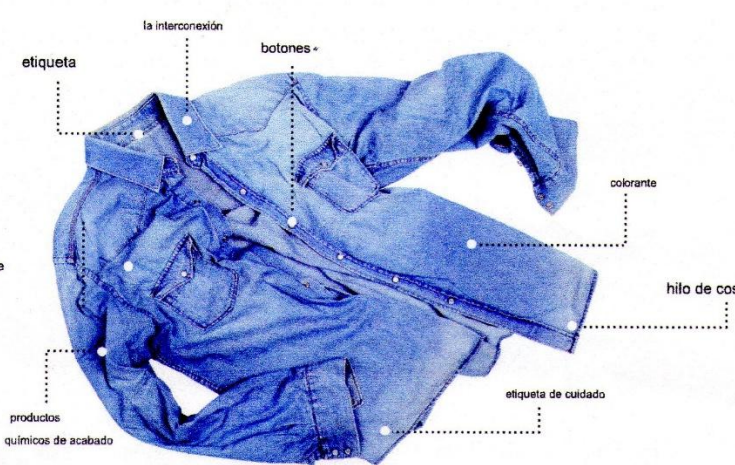
La elección de materiales inteligentes

A4

Enumerar los materiales en su producto. Recuerde tener en cuenta si alguno de estos materiales se pueden separar

Una vez que tenga una lista completa de materiales, recoger el material a la vez y ejecutar a través del árbol de decisión en la siguiente página.

- 1 Estructura Aluminio 11. botones
- 2 Tela 12. Plástico Estirado
- 3 Espuma 13. Correas Lana
- 4 Tela 14. Chapa polietileno
- 5 hilo
- 6 Colorante
- 7 Etiquetas
- 8 Broches polietileno
- 9 Cordón Elástico
- 10 Cremalleras



etiqueta

la interconexión

botones

colorante

hilo de coser

etiqueta de cuidado

productos químicos de acabado

mezcla tela de base

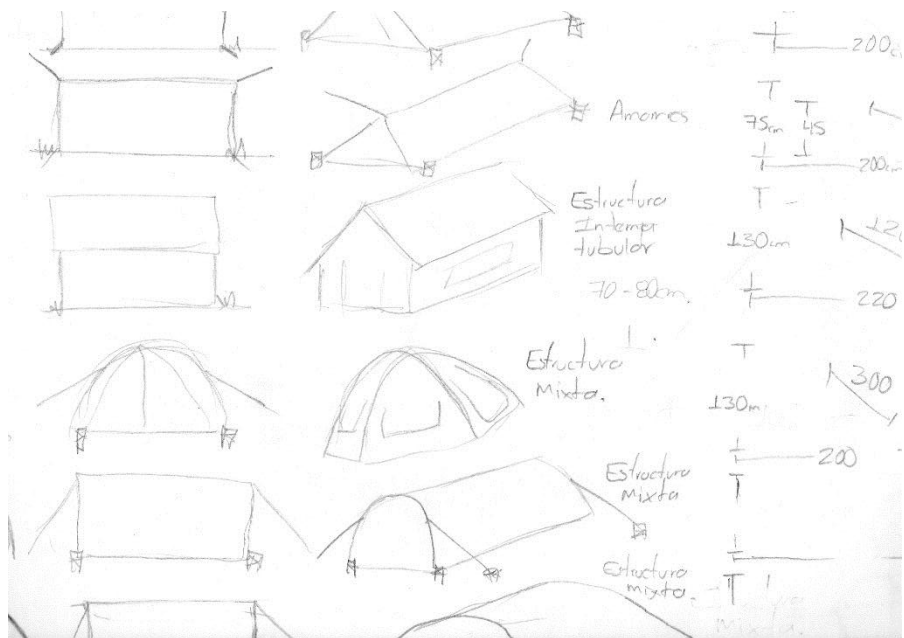
- algodón
- poliamida
- elastina

IDEO

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION

Modelo Positivo / curso a la cuna Instituto de Productos Innovación

Anexo 9. Proceso de bocetación.



+

