

**ANÁLISIS DE USABILIDAD DEL MORRAL DE CAMPAÑA DE LOS
SOLDADOS DE INFANTERIA BATALLÓN SAN JUAN DEL CORRAL
COLOMBIA.**

CAROLINA SANCHEZ LLANO

**MEDELLÍN UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA ARQUITECTURA Y DISEÑO
DISEÑO INDUSTRIAL**

2016

Carolina Sanchez Llano

Asesores:

Alberto Gómez Lopera. Ingeniero de Diseño. EAFIT

Alexandra Zapata Zuluaga. Diseñadora Industrial. UPB

MEDELLÍN UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

ESCUELA ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO INDUSTRIAL

2016

Notas de aceptación

Firma:
Nombre:
Presidente del jurado:

Medellín, 16 de Mayo 2016

ANÁLISIS DE USABILIDAD DEL MORRAL DE CAMPAÑA DE LOS SOLDADOS DE INFANTERIA BATALLÓN SAN JUAN DEL CORRAL COLOMBIA.....	1
RESUMEN	6
PALABRAS CLAVES: Equipo de campaña, soldados de infantería de Colombia, diseño centrado en el usuario, usabilidad.....	6
1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 OBJETIVOS	8
1.2 OBJETIVO GENERAL	8
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
1.4 JUSTIFICACIÓN	8
2 MARCO TEÓRICO	9
2.1 EJERCITO NACIONAL COLOMBIANO	9
2.2 CADENA DE MANDOS DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA	9
2.3 DERECHO DEL TRABAJO	10
2.4 UTILERÍA DEL SOLDADO. EJÉRCITO NACIONAL COLOMBIANO	11
2.5 USABILIDAD.....	13
Usabilidad y ergonomía	13
Los estudios de usabilidad en la práctica	14
2.5.1 ¿Por qué es importante la usabilidad?	16
2.5.2 ¿En qué momento se ha de considerar la usabilidad?	16
2.5.3 ¿Cómo se puede conseguir un alto nivel de usabilidad?	16
2.6 TIPO DE INVESTIGACIÓN	17
2.6.1 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL	17
2.6.2 INVESTIGACION PARTICIPATIVA.....	17
2.7 VARIABLES DESDE LA ERGONOMÍA.....	17
2.7.1 USABILIDAD :.....	17
2.7.2 USUARIO-SOLDADO	18
2.7.3 CONTEXTO- ACTIVIDAD-INFANTERÍA	18
2.7.4 OBJETO-MORRAL	18
3 METODOLOGÍA.....	21
3.1 Herramientas metodológicas	21
3.2 THINK ALOUD PROTOCOLS:	21
3.2.1 ¿Cómo se lleva a cabo?	21
3.2.2 ¿Cuándo debería usar esta técnica?	22
3.3 FOCUS GROUP	22
3.3.1 ¿Por qué utilizar esta herramienta en evaluación?.....	22
4 FOCUS GROUP Y THINK ALOUD PROTOCOLS EN EL TRABAJO DE CAMPO:	23
Encuesta y tabla de movilidad sentida.....	24
4.1 SELECCIÓN DE LA MUESTRA	26
POBLACIÓN Y MUESTRA	26
5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	27
5.1 LISTA DE REQUERIMIENTOS TABLA DE RESULTADOS.....	28
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	30
AGRADECIMIENTOS.	30
ANEXOS.....	30
-Carta Universidad Pontificia Bolivariana.....	30
REFERENCIAS.	32

Tabla de Figuras

Figura1. Tabla de la utilería de un soldado, la cantidad y su peso correspondiente. (Desarrollo propio)

Figura2. Tabla de la utilería de un soldado, la cantidad y su peso correspondiente. (Desarrollo propio)

Figuras 3. Materiales y características del equipo de campaña

Figuras 4. Materiales y características del equipo de campaña

Figura 5. Desarrollo, herramienta de recolección de datos.

Figura 6.Demostración equipo de campaña antiguo

Figura7. Izquierda equipo de campaña avanzado, equipo de campaña actual, centro, antiguo equipo de campaña derecha

Figura 8. Equipo de campa avanzado

Figura 9 : Resultado tabla movilidad sentida.(Desarrollo Propio)

Figura 10: Resultado de la investigación en una tabla de requerimientos de diseño.(Desarrollo Propio)

Figura 11: Resultado de la investigación en una tabla de requerimientos de diseño. (Desarrollo Propio)

RESUMEN

Esta investigación sobre el morral de campaña de los soldados de infantería ha generado gran inspiración en la investigadora ya que éste se convierte en un elemento indispensable para los soldados en la prestación de servicio militar, al conocer más de ello, se podrá identificar las necesidades que surgen del soldado con relación al equipo.

El punto de partida de la propuesta del trabajo se desarrolló en el Batallón San Juan del Corral en el municipio Rionegro Antioquia, no antes de tener una investigación acerca del equipo y el límite de carga en kilogramos de masa que puede soportar un soldado; Estas personas usan un morral de campaña que están diseñados para cargar 30 kilogramos de masa y ellos en la actualidad están cargando 50 kilos aproximadamente, dado a las condiciones que no solo deben cargar la indumentaria de guerra sino adicionalmente sus objetos personales y esto da como resultado un peso superior al que tienen permitido.

Existen varios problemas de usabilidad los cuales como resultado son el dolor, y molestias, la investigación se centro en realizar unas pruebas a partir de la metodología think aloud protocols y focus group , obteniendo como resultado una lista de requerimientos para el diseño de un morral de campaña, mediante este ejercicio de investigación se proporcionará mejoras de dicho equipo previniendo así, riesgos físicos generados por el uso prolongado y exceso de carga contribuyendo a mejorar la eficiencia en el trabajo militar.

PALABRAS CLAVES: Equipo de campaña, soldados de infantería de Colombia, diseño centrado en el usuario, usabilidad.

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como interés principal identificar cuales son las necesidades de los soldados de infantería con relación a su morral de campaña, para esto se busca a través de un análisis de usabilidad unificar un listado de requerimientos que resuman de manera contundente todos los elementos con los que debe cumplir el diseño centrado en el usuario de un morral de campaña.

En el ejercito Colombiano los soldados de infantería cuentan con una dotación militar la cual incluye botas, uniforme y equipo de morral de campaña, todo esto para permitir el desplazamiento y movilidad por la topografía colombiana. El morral de campaña esta estipulado en cargar alrededor de 30 kilogramos de masa, Investigaciones efectuadas al respecto, indican que el soldado, para continuar manteniendo un alto porcentaje de movilidad y capacidad de reacción, podrá cargar, aproximadamente, una cantidad igual al 30% del peso de su cuerpo. (Jordán. G. 2008) Para obtener el éxito en el combate, se hará imperativo preservar estas capacidades. Cuando el exceso de carga impida que el elemento se desplace con sigilo, adecuada capacidad de reacción y agilidad, éste se encontrará en una situación riesgosa. Por cada kg superior al 30%, el soldado perderá una parte proporcional de su habilidad funcional. (Jordán. G. 2008) Cuando se supere el 45% de su peso, o la carga alcance los 33 kg, la mencionada habilidad funcional del soldado caerá abruptamente, y en consecuencia, se incrementarán las posibilidades de convertirse en una baja de combate. (Jordán. G. 2008) Las experiencias obtenidas también indican que un adecuado entrenamiento incrementará la capacidad de carga, entre un 10 y 20%. Por otra parte, y cuando el contacto con el enemigo fuere inminente, los jefes deberán asegurarse de que sus soldados no transporten carga excesiva. En otras situaciones, dicha carga deberá responder a la próxima actividad a realizar (ocupación de una base, marcha de aproximación, etc. (Jordan. G. 2008. Tecnologías, Tácticas y Sistemas Terrestres')

Sin embargo, los kilogramos de masa que en realidad cargan los soldados de infantería actualmente excede dicho límite por la cantidad de elementos que debe cargar, por soldado lo que hace incoherente dicho parámetro.

Por lo general el morral de campaña superan los 50 kilogramos entre los elementos de cuidado personal que debe llevar el soldado y aquellos elementos que requiere para realizar su trabajo. Todo esto, repercute en la movilidad y el esfuerzo físico que estos realizan en los recorridos y trayectos al punto de control.

Desde el análisis de esta situación se identificó la necesidad de resolver la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo desde el análisis de usabilidad del morral de campaña se pueden disminuir las cargas y esfuerzos físicos a los que están expuestos los soldados de infantería de San Juan del Corral del Ejercito Nacional de Colombia?.

A partir de la pregunta de investigación se realizó un trabajo de campo con los soldados del batallón San Juan del Corral y se aplicaron las metodologías: Focus group y Think aloud protocols para finalmente obtener un listado de requerimientos de usabilidad para aplicar al diseño del morral de campaña.

1.1 OBJETIVOS

1.2 OBJETIVO GENERAL

Identificar los requerimientos de diseño de un morral de campaña para los soldados de infantería de San Juan del Corral del Ejercito Nacional de Colombia.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los morrales de campaña que utilizan los soldados del San Juan del Corral
- Describir las actividades que realizan los soldados en sus misiones para identificar los elementos que deben cargar en su morral de campaña y su peso.
- Describir la antropometría del soldado de infantería de San Juan del Corral del Ejercito Nacional de Colombia.
- Analizar las relaciones antropométrica y de uso entre el morral de campaña y los soldados del batallón San Juan del Corral con herramientas de usabilidad.
- Identificar los factores de riesgo del morral de campaña de infantería
- Definir los requerimientos desde la usabilidad para el morral de campaña de los soldados de infantería de San Juan del Corral.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Esta investigación sobre el morral de campaña de los soldados de infantería ha generado gran inspiración en la investigadora debido a la fortaleza que deben tener los soldados al defender nuestra patria, ellos luchan cada día para devolverle la seguridad a los hogares Colombianos y lamentablemente no tienen equipos e indumentaria para realizar sus labores, esto debería ser el principal requerimiento para realizar su trabajo como sucede en cualquier otra labor. Dicha indumentaria carece de seguridad, usabilidad y aumenta los factores de riesgo a los que están expuestos.

Desde el diseño industrial existe una infinidad de posibilidades desde la forma, la interacción, el diseño ergonómico, entre otras características; que posibilitan mejorar la calidad de vida y de trabajo de los soldados de infantería. Particularmente en el equipo de campaña se logra percibir un punto de quiebre de la carga estipulada para un buen rendimiento físico del soldado, en el cual el exceso de carga genera dificultades físicas y motrices en él, por tal motivo se

decide hacer esta investigación con el fin de identificar los requerimientos de diseño desde la usabilidad.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 EJERCITO NACIONAL COLOMBIANO

Actualmente el Ejército Nacional de Colombia cuenta con ocho divisiones territoriales y una división de Aviación Asalto Aéreo, que cubren todo el territorio nacional y que a su vez cuentan con varias brigadas.

De acuerdo a la constitución política, su misión principal es la de defensa de la soberanía, la independencia, la integridad del territorio nacional y del orden constitucional. Está constituido por algo más de 590 000 efectivos. Su máximo Comandante en jefe es el Presidente de la República.

Las Fuerzas Militares, de acuerdo a la ley poseen el monopolio de la coacción; coordinan sus esfuerzos en la fuerza de Tarea Conjunta Omega, Comando Conjunto Caribe, y el Comando Conjunto Operaciones Especiales.

La Fuerza Aérea Colombiana cuenta con seis comandos aéreos de combate (CACOM), un Comando Aéreo de Transporte Militar (CATAM) y un Comando Aéreo de Mantenimiento (CAMAN), que operan en todo el territorio colombiano, y los Grupos Aéreos del Caribe (GACAR), y del Oriente (GAORI) dispone también con cuatro centros principales de formación y entrenamiento.

El Ejército de Colombia creó una serie de iniciativas para combatir al terrorismo y a las guerrillas que durante los últimos 40 años han mantenido una lucha por alcanzar el poder.

2.2 CADENA DE MANDOS DEL EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA

La línea de mando va de mayor a menor autoridad, de la siguiente forma:

- Presidente de la República
- Ministro de Defensa Nacional
- Comandante General de las Fuerzas Militares
- Comandante del Ejército
- Comandante de División o Unidades Especiales
- Comandante de Brigada (División administrativa del Ejército) o Unidades Operativas
- Comandante de Batallón o Unidades Tácticas
- Comandante de Compañía
- Comandante de Pelotón
- Comandante de Escuadra

2.3 DERECHO DEL TRABAJO

Tradicionalmente la disciplina del derecho del trabajo esta formada por:

-Derecho individual del trabajo: Trata de las relaciones que emanan del contrato individual de trabajo entre un trabajador y su empleador.

-Derecho colectivo del trabajo: se refiere a las regulaciones de las relaciones entre grupos de sujetos en su consideración colectiva, del derecho del trabajo (sindicatos, organizaciones de empleadores, coaliciones, negociación colectiva, participación del Estado con fines de tutela).

-Derecho de seguridad social: se refiere a la protección de los trabajadores, principal (pero no exclusivamente) económica, ante los riesgos de enfermedad, accidentes, vejez, cesantía, etcétera.

-Derecho procesal laboral.

En el sin numero de artículos del derecho del trabajo están estipulados muchos ítems acerca del la integridad física y cuidado de la salud de una persona que labora, entre ellas esta la carga máxima que debe ejercer un operario masculino de no sobre pasar aproximadamente 25 kilogramos, para no generar así problemas futuros en la salud e integridad igualmente lo estipulado para las mujeres, no sobrepasar 12.5 kilogramos ya que es un esfuerzo físico que implica riesgos corporales futuros.

ARTÍCULOS DEL TRABAJO ESTIPULADOS POR LA OIT

Las normas internacionales del trabajo constituyen el principal medio de acción de la Organización Internacional del Trabajo, desde su creación en 1919, y toman la forma de convenios o recomendaciones. Los convenios son tratados internacionales que vinculan a los Estados Miembros que los ratifican. Al hacerlo, éstos se comprometen formalmente a llevar a efecto las disposiciones establecidas en esos convenios, por ley y en la práctica. Las recomendaciones, en cambio, no son tratados internacionales, sino que fijan principios rectores no vinculantes destinados a orientar las políticas y prácticas nacionales. A menudo, completan las disposiciones de los convenios.

2.4 UTILERÍA DEL SOLDADO. EJÉRCITO NACIONAL COLOMBIANO

En esta monografía es importante evidenciar que es lo que lleva un soldado en el morral de campaña para prestar su servicio a la patria, puesto que en lo anterior se ha venido hablando de una serie de ítems acerca de lo militar y a continuación se mostrará cual es la utilería de un soldado del ejercito nacional colombiano. Guillermet. R (2001) Como va el Soldado al combate.EITiempo

	Botas de combate 1 par peso aprox: 1,400kg		Hamaca con toldillo 1 unidad de cada una peso aprox: 3kg Total: 3kg
	Camiseta 3 unidades peso aprox: 150g c/u Total: 450g		Poncho impermeable 1 unidad peso aprox:200 g
	Cinturón de lona con chapa y reata 3 unidad peso aprox: 450g c/u Total: 1,350kg		Frazada 1 unidad peso aprox: 1kg Total: 1,500kg
	Medias 3 Pares peso aprox: 50g c/u Total: 150g		Carpa individual Plástico 1 unidad peso aprox: 3kg
	Pantaloncillos 3 unidades peso aprox: 50g c/u Total: 150g		Porta raciones 1 lonchera Peso aprox: 4 kg Productos
	Toallas 3 unidades peso aprox: 300g c/u Total: 900g		Saco de campaña 1 unidad peso aprox: 700 g

Figura1. Tabla de la utilería de un soldado, la cantidad y su peso correspondiente. (Desarrollo propio)

	Olla Munición 10 unidades peso aprox:10kg		bolígrafo cuaderno de 100 hojas 1 unidad de cada uno peso aprox: 300g
	10 cartuchos calibre 22 250 calibre 7.62 2 10 unidades/u peso aprox:8kg		Espejo de bolsillo 1 unidad peso aprox: 20g
	Granadas de mano Armamento 2 unidades peso aprox: 1,700g		Paquetes de cuchillas 1 Paquete x 10 unid. peso aprox: 30g
	Fusil Galil Partida 6kg		Pañuelos 2 unidades peso aprox: 60g
	Caja de betún 1unidad peso aprox: 70g		camiseta deportiva pantalóneta 1 unidad cada una peso aprox: 900g
	Maletín de aseo Cepillo de dientes Colgate Maquina de afeitar Pomada para los brazos Talco desodorante peso aprox:1,kg		pantuflas 1 par peso aprox 1kg

Figura2. Tabla de la utilería de un soldado, la cantidad y su peso correspondiente. (Desarrollo propio)

Conclusion: En total esto suma 46 kilogramos el cual excede dicha capacidad según la norma de trabajo OIT "la carga máxima que debe ejercer un operario masculino, no sobre pasar aproximadamente 25 kilogramos de masa"

2.5 USABILIDAD.

Usabilidad y ergonomía

Desde 2000, la ergonomía Asociado Internacional define la ergonomía de la siguiente manera ([IEA, 2014](#)):

"La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica los principios teóricos, datos y métodos para el diseño con el fin de optimizar el rendimiento del sistema de bienestar general y humana."

Dentro de la ergonomía existen dominios de especialización, que se centran en los diferentes aspectos de la adecuación entre la gente y los productos / sistemas, a saber, la ergonomía física, ergonomía cognitiva y la ergonomía de la organización.

La ergonomía como disciplina y profesión son acerca de los productos en desarrollo y los sistemas que se adaptan bien a las necesidades y capacidades de las personas. La definición del objetivo y de la ergonomía parecen ser comparables con el usuario o humano diseño centrado (HCD / UCD) ([ISO 2010](#)), que se describe por cde la siguiente manera:

"En las soluciones de diseño centrado en el usuario que se ajustan al usuario debe ser tomado como un punto de partida y la calidad del producto se debe medir desde el punto de vista del usuario, teniendo en cuenta las necesidades, deseos, características y habilidades del grupo de usuarios previstos."

La usabilidad es una, relacionada pero complementario, concepto que define la calidad de la interacción entre personas y sistemas. Si la ergonomía y el diseño centrado en el ser humano son los medios para crear productos que se adapten a las personas, la usabilidad es la manera de medir el ajuste.

El concepto de usabilidad se originó en el campo de la interacción persona-ordenador en el que se aplicó a 'display visual terminales' ([shackel, 1984](#)). Muchos puntos de vista sobre las definiciones y de la facilidad de uso se han desarrollado a lo largo de los años ([Hertzum, 2010](#)), pero la norma ISO 9241-11 estándar ([ISO, 1998](#) , p.2) contiene lo que se considera la definición más ampliamente aceptada de la usabilidad ([Jordan, 1998](#) y [. Jokela et al, 2003](#)):

" La usabilidad es el grado en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso. "

Aunque la construcción de la usabilidad surgió del campo de la interacción persona-ordenador, que no se aplica únicamente a los problemas de uso cognitivos y sensoriales. El concepto de usabilidad ayuda a definir y hacer operativa la calidad de la interacción y la experiencia, y puede ser aplicado a los productos físicos o digitales por igual. Además, la definición del componente de satisfacción de la facilidad de uso incluye la "libertad de la incomodidad", que también incluye interacciones físicas.

La norma ISO-definición de la usabilidad contiene dos interpretaciones del usuario mediciones (eficacia y eficiencia) y una experiencia de usuario de medición (la satisfacción del usuario). Esto se alinea con la definición de la ergonomía de la AIE en el que se describen los objetivos de la profesión como optimizar el bienestar humano y el rendimiento del sistema.

Los estudios de usabilidad en la práctica

Aunque hay un número considerable de informes sobre la práctica de la ergonomía o la facilidad de uso en el desarrollo de productos (por ejemplo, [Wiklund de 1994](#), [Jordan et al., 1996](#) y [Lauesen de 1997](#); [Väänänen-Vainio-Mattila y Ruuska de 2000](#); [Bouwmeester y Stomppf, 2006](#), [Lee y Pan de 2007](#) y [Hendrick, 2008](#)), una gran parte de esto consiste en descripciones de los departamentos de usabilidad y proyectos de desarrollo por los especialistas en usabilidad o diseñadores empleadas por la empresa que se describe, y la mayoría de los estudios no son anónimos. Estos son factores que pueden elevar ligeramente las descripciones menos críticos en la mayoría de las cuentas internas de la práctica del diseño humano / centrado en el usuario ([Lindholm et al., 2003](#): p.vii; [Steen, 2008](#): p.56). Por último, estas cuentas a menudo no informan de los métodos para la recolección e interpretación de datos, y por lo tanto es difícil hacer una evaluación de su confiabilidad ([Graneheim y Lundman de 2004](#) y [Shenton, 2004](#)).

También hay estudios de usabilidad en la práctica el desarrollo de productos realizados por los investigadores (externos). En estos casos, los métodos de recolección de datos son por lo general los cuestionarios ([Rauch y Wilson, 1995](#), [Vredenburg et al., 2002b](#), [Venturi y Troost, 2004](#) y [Ji y Yun, 2006](#)),

entrevistas ([Bekker 1995](#) , [Borgholm y Madsen, 1999](#) , [Boivie et al., 2003](#) , [Boivie et al., 2006](#) y [Bruno y Dick, 2007](#)), o una combinación de ambos ([Rosenbaum et al., 2000](#) , [Gulliksen et al., 2006](#) y [Neumann et al., 2009](#)). Los informantes son en su mayoría especialistas en usabilidad y diseñadores de interacción, y el enfoque por lo general no es tanto en el proceso de desarrollo de productos y equipo en su conjunto, sino en actividades relacionadas con la usabilidad y facilidad de uso departamentos. Esto a pesar del hecho de que varios autores concluyen que para lograr un alto nivel de usabilidad muchas disciplinas deben estar involucrados ([Rauch y Wilson, 1995](#) y [Gulliksen et al., 2006](#)) y un enfoque multidisciplinario es uno de los principios del diseño centrado en el usuario ([ISO, 1999](#) y [Vredenburg et al., 2002a](#)).

Un tema de regresar de interés en los estudios de usabilidad en la práctica es la que se aplican métodos de diseño centrado en el usuario, por qué, y cuándo ([Bekker 1995](#) , [Clegg et al., 1997](#) , [Helander de 1999](#) , [Rosenbaum et al., 2000](#) , [Vredenburg et al., 2002b](#) , [Boivie et al., 2003](#) , [Boivie et al., 2006](#) , [Gulliksen et al., 2006](#) , [Ji Yun y 2006](#) y [Bruno y Dick, 2007](#)). Y en qué medida no permitir que el proceso de desarrollo para la participación de los usuarios y un enfoque iterativo durante todo el proceso ([Clegg et al., 1997](#) , [Boivie et al., 2003](#) , [Boivie et al., 2006](#) , [Gulliksen et al., 2006](#) , [Ji y Yun de 2006](#) , [Bruno y Dick, 2007](#) y [Neumann et al., 2009](#)).

Aparte de estas cuestiones metodológicas, los estudios de punto revisados a cabo factores relacionados con la composición del equipo (cuando se trata de especialistas en usabilidad?) Y la colaboración del equipo de desarrollo ([Clegg et al., 1997](#) , [Vredenburg et al., 2002b](#) , [Boivie et al., 2003](#) , [Venturi y Troost, 2004](#) , [Gulliksen et al., 2006](#) y [Neumann et al., 2009](#)). Por último, se informa de la actitud hacia la facilidad de uso dentro de una organización a ser un factor importante para influir en si una empresa puede llevar a cabo con eficacia el diseño centrado en el usuario ([Bekker 1995](#) , [Rauch y Wilson, 1995](#) , [Rosenbaum et al., 2000](#) , [Venturi y Troost, 2004](#) y [Boivie et al., 2006](#)). Por último, para los equipos de desarrollo de productos funcionen de manera efectiva, el desarrollo de la comprensión compartida es fundamental ([Kleinsmann y Valkenburg, 2008](#)), especialmente cuando se trata de la facilidad de uso, el que los profesionales consideran un concepto inasible, difuso ([Clegg et al., 1997](#) y [Gulliksen y col ., 2006](#))

2.5.1 ¿Por qué es importante la usabilidad?

- Una reducción de los costes de producción: los costes y tiempos de desarrollo totales pueden ser reducidos evitando el sobrediseño y reduciendo el número de cambios posteriores requeridos en el producto.
- Reducción de los costes de mantenimiento y apoyo: los sistemas que son fáciles de usar requieren menos entrenamiento, menos soporte para el usuario y menos mantenimiento.
- Reducción de los costes de uso: los sistemas que mejor se ajustan a las necesidades del usuario mejoran la productividad y la calidad de las acciones y las decisiones. Los sistemas más fáciles de utilizar reducen el esfuerzo y permiten a los trabajadores manejar una variedad más amplia de tareas
- Mejora en la calidad del producto: el diseño centrado en el usuario resulta en productos de mayor calidad de uso, más competitivos en un mercado que demanda productos de fácil uso. [Vreedenburg et al. \(2002a\)](#)

2.5.2 ¿En qué momento se ha de considerar la usabilidad?

La usabilidad debería ser considerada en todo momento, desde el mismo comienzo del proceso de desarrollo hasta las últimas acciones antes de hacer el sistema, producto o servicio disponible al público.

Antes de iniciar el proyecto es esencial tener una idea acerca de las características de los usuarios y de los aspectos del producto de mayor interés y necesidad. Teniendo en cuenta estas consideraciones de forma temprana se ahorra tiempo y dinero, dado que la posterior implementación de nuevos aspectos o nuevas interfaces de usuario implican un enorme esfuerzo adicional. Incluso una vez que el producto está en el mercado se debería preguntar a los usuarios acerca de sus necesidades y actitud respecto del mismo.

2.5.3 ¿Cómo se puede conseguir un alto nivel de usabilidad?

Adaptando el proceso de desarrollo a los principios de Diseño Centrados en el

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y el usuario puede ser cualquier individuo (Diseño para Todos).

Otros, simplemente, considerarán inviable el planteamiento. No hay que confundirse: nadie puede hacer un producto absolutamente accesible. Podrá hacerse, en todo caso, más accesible, pero siempre habrá personas que no puedan hacer uso del mismo. Estos principios, pues, deberían servir para incrementar el cuidado y la comprensión de los diseñadores a la hora de plantearse determinadas preguntas. Los diseñadores deben llevar en mente estos principios de forma continua.

2.6 TIPO DE INVESTIGACIÓN

2.6.1 INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

En este tipo de investigación el observador (investigador) plantea, manipula y controla una o más variables independientes y observa la Variable Dependiente en busca de la alteración concomitante a la manipulación de la Variable Independiente. Su propósito principal consiste en determinar lo que puede ser quienes acogen este diseño, generalmente pretenden obtener mayor seguridad para establecer relaciones causa-efecto. KERLINGER, Investigación del Comportamiento. Nueva Editorial Interamericana. México D.F. 1975

2.6.2 INVESTIGACION PARTICIPATIVA

La teoría orienta la práctica, a su vez que la acción es sometida al análisis y la reflexión.

Esta relación, entre teoría y práctica, entre acción y reflexión, constituye, indudablemente, un sólido fundamento para otorgar validez científica a los conocimientos obtenidos

Este es un enfoque de la investigación en la cual se busca la participación de los soldados en el análisis de su propia realidad, con el objeto de promover la participación social para el beneficio de los de la investigación.

VARIABLES

Estas son las herramientas utilizadas para la recolección de información, su significado, cuando se utiliza, cuando se debería de utilizar. Mas adelante se mostrar todas las fases de la investigación y cuando se utilizo esta herramienta.

2.7 VARIABLES DESDE LA ERGONOMÍA.

2.7.1 USABILIDAD :

El concepto de usabilidad, no sólo puede ser definido como atributo de calidad de un producto, sino consecuentemente, como metodología de diseño y evaluación. En este sentido se suele hablar de Ingeniería de la Usabilidad y Diseño Centrado en el Usuario conjunto de procesos y metodologías que aseguren empíricamente el cumplimiento de los niveles de usabilidad requeridos para el producto. [Vreedenburg et al. \(2002a\)](#)

2.7.2 USUARIO-SOLDADO

El soldado, seleccionado para esta investigación se basa en un percentil 75 de estatura, variable entre 1.68 - 1.73cm altura según (parámetros antropométricos población laboral colombiana 1995 "Acopla 95") masculino colombiano, en rango de edades de 19 a 45 años de edad.

2.7.3 CONTEXTO- ACTIVIDAD-INFANTERÍA

El contexto en el que se desarrolla la investigación es en la séptima división cuarta brigada, primeramente para solicitar permiso para acceder al GRUPO DE CABALLERÍA MECANIZADO SAN JUAN DEL CORRAL.

2.7.4 OBJETO-MORRAL

El morral de campaña cuenta con una parrilla (estructura metálica) que se encuentra ubicada entre la espalda y el morral, del soldado, lo que permite un paso de aire, esta parrilla se encuentra anclada por medio de un bolsillo superior que abarca toda la estructura metálica curvada que contiene el morral, en la parte inferior esta anclado por correas de material textil, en los laterales de esta estructura se observa perforaciones donde pasa un cinturón lumbar que permite un mayor ajuste a la zona lumbar, el morral contiene doble cierre con tira larga para un mejor operación con el usuario, variedad de bolsillos exteriores con profundidad de hasta 20 cm, correas interiores y exteriores con abrazadera tipo velcro y correas especiales, que permiten el desprendimiento del equipo en milésimas de segundos para algún posible evento de abandonar la zona de forma ligera, por último este morral tiene un cifrado geométrico avanzado que permite mimetizarse en el contexto selvático. Ver la figura 3

 <p>Parrilla metálica</p>	 <p>Laterales estructura metálica con perforaciones, permiten ajuste de cinturón lumbar.</p>
 <p>Bolsillo Superior ajusta la estructura de la parrilla al morral.</p>	 <p>Equipo de campaña vista lateral.</p>
 <p>Nuevo equipo de Campaña con espaldar para generar mayor confort con el soldado</p>	 <p>Parrilla actual plastica.</p>
	

Figuras 3. Materiales y características del equipo de campaña

 <p>Soldados trabajando en el area</p>	 <p>Desarrollo, herramienta de Recolección de datos.</p>
 <p>Demostración equipo de campaña antiguo</p>	 <p>Izquierda equipo de campaña avanzado, equipo antiguo (centro) equipo de campaña actual (derecha).</p>
 <p>Equipo de campala Mejorado.</p>	 <p>Exhibición del morral de campaña y el atributo de mimetizarse con el contexto selvático que posteriormente se puede encontrar.</p>
 <p>Correa Lumbar</p>	 <p>sistemas de amarre usuario producto</p>

Figuras 4. Materiales y características del equipo de campaña

3 METODOLOGÍA

Se explicará y se justificará cada una de las herramientas que se hicieron en el trabajo de campo. Los formatos de las pruebas entrevista y encuesta.

3.1 Herramientas metodológicas

3.2 THINK ALOUD PROTOCOLS:

El protocolo del pensamiento manifestado es una técnica popular utilizada durante el test de usabilidad. Durante el transcurso del test, donde el participante está realizando una tarea como parte de un escenario de usuario, se solicita de este que exprese en voz alta sus pensamientos, sensaciones y opiniones mientras interactúa con el producto.

Registro Fotográfico: Esta técnica permitió registrar en imágenes los hallazgos físicos que se encontraron de forma directa, tales como, espacios, objetos y personas, relacionados con el objetivo de la investigación. Con el registro fotográfico se pudo capturar los sucesos que se consideran pertinentes, en el tiempo real, lo que permitió recoger información genuina. El registro fotográfico es la evidencia de la visita de campo por lo que constituye un buen método de documentación.

3.2.1 ¿Cómo se lleva a cabo?

Se comienza proporcionando al participante del test el producto en cuestión o un prototipo de su interfaz, así como un escenario de trabajos a realizar. Se solicita de los participantes que lleven a cabo las tareas con el producto mientras explican lo que piensan cuando trabajan con su interfaz.

El pensamiento en voz alta va a permitir entender la aproximación del usuario a la interfaz y las consideraciones que mantiene en mente mientras hace uso de ella.

Si el usuario manifiesta, o expresa, que la secuencia de pasos que impone el producto para llevar a cabo su tarea objetivo es diferente a la que había imaginado, quizás ocurre que la interfaz es un tanto enrevesada.

Aunque el principal beneficio que aporta este método es un mejor entendimiento del modelo mental del usuario y de su interacción con el producto, se pueden conseguir otras ventajas. Por ejemplo, la terminología utilizada por el usuario para expresar una idea o función puede ser susceptible de ser incorporada en el diseño del producto o, cuanto menos, en la documentación asociada.

3.2.2 ¿Cuándo debería usar esta técnica?

Esta técnica se puede utilizar en cualquier fase del proyecto de desarrollo, constituyéndose como una forma eficaz y barata de obtener una gran cantidad de información cualitativa durante el test de usabilidad.

3.3 FOCUS GROUP

Un Focus Group es una técnica de recolección de datos sobre la percepción de las personas en torno a un tema en particular para obtener información acerca de la opinión de los usuarios, del tema, producto o servicio existente en el mercado o que pretende ser lanzado.

Un focus group es un tipo de entrevista de grupo compuesto por personas a las que corresponde una política de desarrollo o una intervención. Su función es obtener información sobre sus opiniones, actitudes y experiencias o incluso explicitar sus expectativas con respecto a esta política o esta intervención.

Entrevista: Esta técnica permitió entablar actos de comunicación con el fin de conocer diferentes opiniones de los soldados relacionados con el tema investigado, debido a que el entrevistado pudo ser previamente seleccionado de acuerdo al perfil necesario para la recolección de información, al mismo tiempo, esta técnica permitió identificar algunos elementos, para así comprender con facilidad los puntos de vista y opiniones particulares de estas personas.

3.3.1 ¿Por qué utilizar esta herramienta en evaluación?

Se trata de un método de encuesta cualitativa rápida.

El focus group resulta interesante para la evaluación de proyectos o de programas, sobre todo para los estudios de terreno entre beneficiarios y actores intermedios. Utilizándolo al término de un programa para evaluar su impacto, permite comprender, analizar y diseccionar el fundamento de las opiniones expresadas por los participantes

3.3.2 ¿Cuándo utilizar el focus group?

El focus group es un medio para recopilar rápidamente información y puntos de vista. Cuando agrupa a actores con posturas diferentes, permite al mismo tiempo la expresión y la explicación de los distintos puntos de vista, así como la profundización de sus opiniones.

4 FOCUS GROUP Y THINK ALOUD PROTOCOLS EN EL TRABAJO DE CAMPO:

En este capítulo hablaremos de las fases en el proceso de recolección de datos donde utilizamos las herramientas.

En este capítulo se habla de las fases en el proceso de recolección de datos donde utilizamos las herramientas.

En la primera fase de investigación, para esto fue necesario tener a priori, 3 equipos de morral de campaña el antiguo, el actual, y la versión mejorada, estos equipos fueron obtenidos previamente con ayuda del profesor Diego Echavarría, y el sargento segundo coordinador de centro, tenía en su poder el equipo presente y el mejorado, posterior a esto se realizaron herramientas de recolección de datos ergonómicos como mapa anatómico de movilidad sentida, y un test de evaluación, 260 lapiceros, 260 copias una cámara canono rebel 5 Ti, un celular iPhone 5s para registro fotográfico y videograbador, la carta para solicitar el acceso al batallón firmada por el coronel Miguel Antonio Fernández segundo comandante jefe del estado mayor cuarta brigada.

Fase dos continuamos pues, a acceder al batallón san juan del corral, esta visita fue programada con antelación y se llegó a una sala de junta donde se encontraban los siguientes personajes:

Teniente Mauricio Murcia, sargento primero, Sargento segundo coordinador de centro, comandante batallón san juan del corral, continuamos con un focus group donde se expresó por parte de estos, la importancia de trasladarnos a la escuela de cadetes en Bogotá puesto que en aquel lugar existe diversidad de información acerca de el tema militar que nos podía aportar a la investigación, también se hablo la posibilidad de trasladarnos a varios centro de comando donde ese encontraban mas militares para obtener mas resultados y tener un mayor grado de confiabilidad en el trabajo.

Luego de esta reunión continuamos con el trabajo de campo con las herramientas de recolección de datos y el mapa anatómico de movilidad sentida recorrimos todo el campus del san juan del corral llegando a varios pelotones aproximadamente de 38 soldados se encontraban en entreno, el comandante del batallón nos acompañó en todo el camino hablando con cada sub teniente dándonos la autoridad para realizar la investigación y el uso de la recolección de datos. Ver figuras 4 y 5

Tabla 4 y 5. Trabajo de campo.



Figura 4. Soldados trabajando en el área



Figura 5. Desarrollo, herramienta de Recolección de datos.

Después de visitar los 260, soldados continuamos a la tercera fase del trabajo de investigación con la herramienta think aloud protocols, con la participación del sargento segundo que durante la prueba el muestra las características del equipo de campaña físicamente, sus partes, cómo se utiliza, qué falencias tiene, percepciones buenas y malas, durante su uso por prolongado tiempo, materiales en el que esta compuesto la parrilla del equipo que es uno de los factores más influyentes en la investigación, los puntos de fricción con el cuerpo y las posibles laceraciones resultantes, la mimetización del equipo versión mejorada en comparación con los demás. Ver figuras 6, 7, 8

Tabla 6, 7, 8. Trabajo de campo.



Figura 6. Demostración equipo de campaña antiguo



Figura 7. Izquierda equipo de campaña Avanzado, equipo antiguo (centro) equipo de campaña actual (derecha).



Figura 8. Equipo de Nuevo

Encuesta y tabla de movilidad sentida.

Nombre:

Edad:

Peso:

Estatura:

MARQUE CON UNA X LA RESPUESTA.

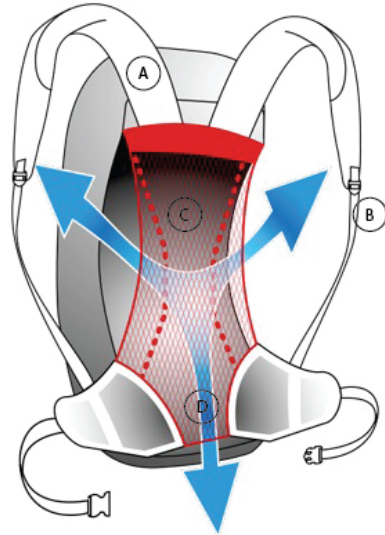
¿Cuanto considera que pesa el morral de campaña?

- a. 10 a 20 kilos
- b. 20 a 40 kilos
- c. 40 a 60 kilos
- d. 60 a 80 kilos

¿Con el resultado del peso anterior por cuanto tiempo soporta usted desplazándose con dicho morral?

- a. 1 a 4 horas
- b. 4 a 8 horas
- c. 8 a 10 horas
- d. mas... Cuanto?

¿qué cree usted que falla en el morral de campaña marque con una x ? y



Porque?

- (a) Hombros
- (b) Cintas de ajuste
- (c) Respaldo
- (d) Cinturón Lumbar
- (e) Parrilla

¿qué mejoraría del morral de campaña según la imagen?

- a Hombros
- b Cintas de ajuste
- c Respaldo
- d Cinturón Lumbar
- e Parrilla

¿siente usted alguna dificultad física a la hora de usar este equipo? porque?

SI.
NO.

¿este equipo de campaña dificulta su desplazamiento? porque?

SI.
NO.

¿cómo es su rendimiento a la hora de usar el morral de campaña? Porque?

- a. bueno
 - b. malo
-

¿considera usted que este morral excede el límite de carga que usted puede soportar? porque?

SI.
NO.

¿cree usted que todos los elementos que lleva en el morral de campaña son necesarios? porque?

SI.
NO.

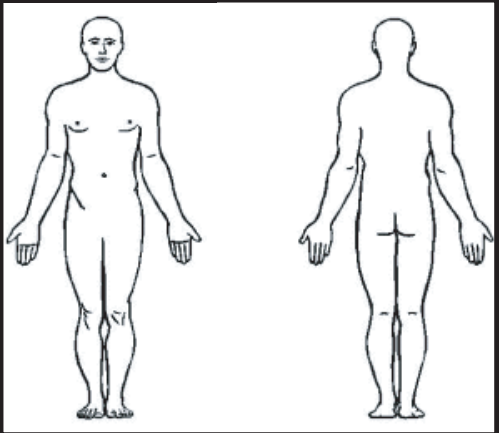
¿lleva usted otras cosas aparte del equipamiento del morral? Porque?

SI.
NO.

¿se ah visto afectado su integridad física por el uso del morral? Porque?

SI.
NO.

Tabla de movilidad sentida.

1. ¿Qué puntos sienten molestia al usar el morral?	
2. ¿Qué puntos se ven afectados al desplazarse con el morral?	
3. ¿Qué puntos de su cuerpo sienten fatiga al usar el morral?	
4. ¿Que areas de su cuerpo siente con mayor presion?	
5. ¿Qué areas siente libres de presión?	
6. ¿Qué areas de su cuerpo se laceran por el uso del morral?	
7. ¿Qué puntos siente libres de carga?	
8. ¿Que puntos piensa que podrian ayudar con la carga?	
9. ¿Qué areas de la espalda siente mas afectada?	
10. ¿Qué areas de las piernas siente afectadas?	
11. ¿Qué puntos de cuerpo se ven mas afectados después del uso de este morral?	

4.1 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

POBLACIÓN Y MUESTRA

-Homogeneidad: un grupo poblacional que cumpla con el estandar del reclutamiento del ejercito.

-Tiempo: Actual.

-Espacio: El lugar donde se ubicara esta población de interes, sera en el Batallon San Juan del Corral y la cuarta brigada.

-Cantidad: El tamaño de muestra es 260 soldados, para un nivel 99%

seguridad, intervalo de confianza 8 de una población real de 585.842 militares en Colombia. (Tomado de the survey system formulas estadísticas nivel de confianza)

5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Para la recolección de datos se tomó en cuenta una población, de 260 militares con un rango de edad entre 19-46 años, a los cuales, se les informó sobre una serie de preguntas a manera de entrevista, en relación al equipo de campaña e ilustraciones para la ubicación de puntos estratégicos como la movilidad sentida, como resultado obtuvimos. Ver tabla 9

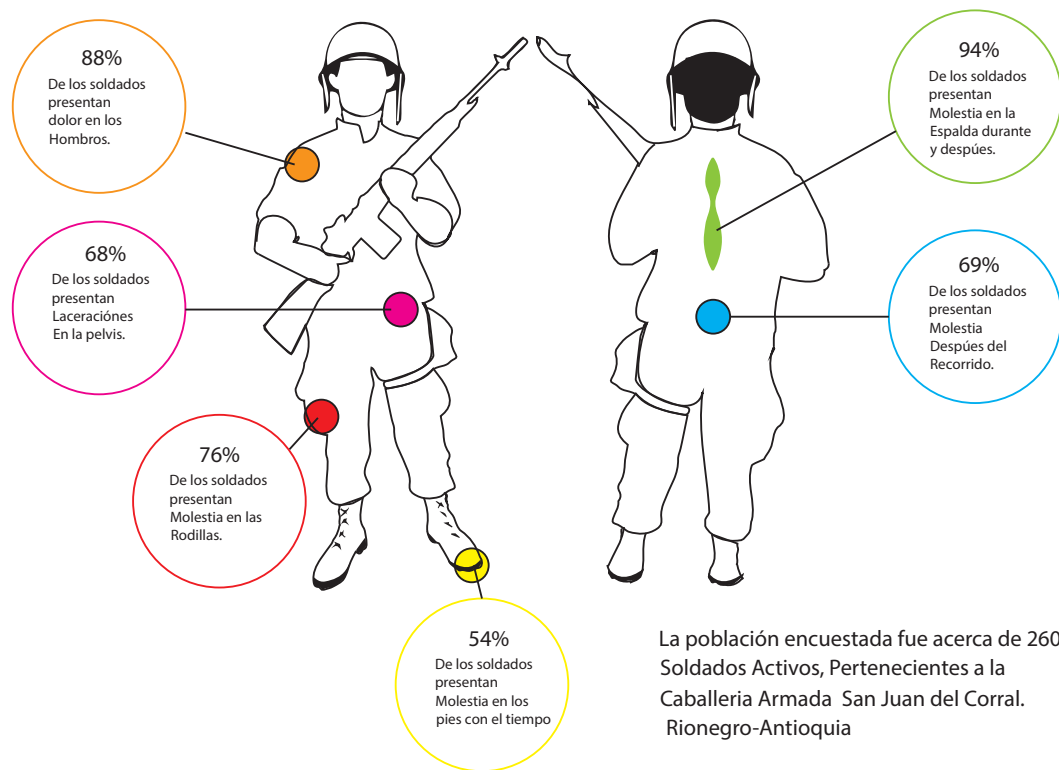


Figura 9 : Resultado tabla movilidad sentida.(Desarrollo Propio)

5.1 LISTA DE REQUERIMIENTOS TABLA DE RESULTADOS

Requerimientos Generales	Requerimiento Específicos.	Componentes Funcional operativo Técnico productivo Estético comunicativo	Actividad Objeto Usuario Contexto	Obligatorio	Deseo	Cuantitativo	Cualitativo
Se requiere un sistema liviano	Se requiere un sistema que posea nuevas propiedades y características en el material de la estructura metálica llamada "parrilla" y el Morral de campaña (Vacío) que permita el aliviana miento del equipo.	T/P	O	X		no exceda 1 kilo.	Materiales como fibra de carbono y un textil especial
Se requiere un sistema que mejore las condiciones de carga.	Se requiere un sistema con optima distribución que aproveche las zonas muertas corporales, para generar un sensación de menor peso.	F/O		X			Responda a la anatomía del usuario
Se requiere un rediseño en el material de utilería del soldado	Se requiere un sistema que posea nuevas propiedades y características en el material que aligere el peso de los objetos, prendas, aseo personal municiones y demás, que exige la utilería del soldado	T/P	O	X		La utilería del soldado no exceda 15 kilos.	Materiales como textiles inteligentes para las prendas de vestir
Se requiere un sistema de amortiguación de cargas	Se requiere un sistema que absorba impactos generados por saltos movimientos, que pueda tener el equipo de campaña y pueda generar dolores o molestias al portador del equipo.	F/O	O	X		Amortiguador de impacto que absorba vibraciones igual a las dimensiones del morral 38x45x15	Formas Geométricas Simples

Figura 10: Resultado de la investigación en una tabla de requerimientos de diseño.(Desarrollo Propio)

Requerimientos Generales	Requerimiento Específicos.	Componentes Funcional operativo Técnico productivo Estético comunicativo	Actividad Objeto Usuario Contexto	Obligatorio	Deseo	Cuantitativo	Cualitativo
Se requiere un sistema con atributos en su formalidad que se adapte al usuario	Se requiere un sistema bajo características antropométricas y ergonómicas, del percentil 75 colombiano	T/P	O	X		Percentil 75	Responda a la anatomía del usuario
Se requiere un sistema optimo con mayor ajuste a la antropometría del usuario	Sistema que permita el agarre al usuario, que sea flexible a sus movimientos con un material que no genere laceraciones	F/O	O	X		Gradual según percentiles corporales	un elastomero espuma con memoria recubierta de un textil con textura suave
Se requiere un sistema flexible en su diseño dimensionalmente	se requiere un sistema flexible en sus dimensiones teniendo en cuenta el percentil colombiano 75 con medidas típicas y atípicas que abarque otro tipo de antropometría.	F/O	O		X	Percentil 65 75 95	Responda a la anatomía del usuario
Se requiere un sistema de fácil desprendimiento	se requiere un sistema que permita un desbloqueo de la carga en este caso el equipo de campaña en caso de que el usuario detecte un posible ataque y tenga que abandonar el punto de control	F/O	O		X	sistema de amarraderas con opción quick button	Formas Geométricas Simples
Se requiere un sistema que sea integrador de nuevos elementos	Se requiere un sistema que se le pueda implementar en la parte exterior del equipo de campaña otros elementos necesarios que mejoren las actividades de mando	F/O	O		X	sistema de anclaje, amarraderas de oreja en la parte exterior del equipo	Formas simples

Figura 11: Resultado de la investigación en una tabla de requerimientos de diseño. (Desarrollo Propio)

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Cuando se excede los kilogramos de masa en el equipo de campaña, elementos como las cargaderas, ocasiona en un 88% de 260 soldados molestia en hombros clavícula, en el tiempo recorrido al punto base militar.

- El 68% de 260 soldados encuestados presentan laceraciones en la zona corporal plano transversal central cerca a la cresta iliaca, generados por el cinturón lumbar debido a los movimientos y el ajuste que esta tiene a la corporalidad del soldado.

- El 76% de 260 soldados afirman tener problemas de rodillas con el tiempo lo que genera dolor al desplazarse y fatiga.

-Los requisitos para mejorar la eficiencia del soldado en relación con el morral, es un sistema liviano que posea nuevas propiedades y características en el material del que esta constituida la parrilla, elemento estructural del equipo.

-Se requiere un sistema con optima distribución de cargas, mediante un análisis antropométrico donde se identifique los pesos muertos para que el usuario obtenga una sensación de menor peso.

-Se requiere un sistema que absorba impactos, amortigüe las cargas generadas por movimientos de pivote.

-Se requiere un rediseño en la utilería del soldado, con materiales eficientes y elementos óptimos para el desplazamiento de este.

AGRADECIMIENTOS.

Docentes

Alberto Gómez Lopera. Ingeniero de Diseño. EAFIT

Alexandra Zapata Zuluaga. Diseñadora Industrial. UPB

ANEXOS

-Registro fotográfico videos y de mas se encuentran en otra sección (CD)

-Carta Solicitud de acceso a los batallones.

-Carta Universidad Pontificia Bolivariana



Medellín, 7 de abril, 2015

Señores
Septima División Cuarta Brigada

Ciudad
Medellin, Antioquia
Cordial Saludo:

Reciba nuestro cordial saludo y los mejores deseos en su actividad personal y laboral.

La Facultad de Diseño Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, desde su asignatura **Investigación II**, de manera muy atenta presenta a los estudiantes **Carolina Sánchez ID.000187623** y **Cristian Contreras Urrutia ID.000134633**, quienes piden autorización para concertar una visita al grupo de caballería con el propósito de realizar unas entrevistas sobre el morral de campaña, el peso adecuado y material, esto con el fin de realizar un proyecto de investigación para la materia.(Para la realización de encuestas)

Esperamos contar con su valiosa colaboración en este proceso pedagógico ya que la visita y la solicitud en mención serán con fines estrictamente académicos.

Para mayor información puede comunicarse con el teléfono 3544514 ext. 13616 email: julian.ossa@upb.edu.co

Atentamente,



D.I. JULIAN ANTONIO OSSA CASTAÑO
Director Facultad Diseño Industrial

Estudiantes
Carolina Sanchez llano
cc:1036943637
Celular:3116156751

Cristian Contreras Urrutia
cc:1096213930
Celular:3146087993

REFERENCIAS.

Amengo ,L.(2007) Los protocolos de pensamiento en vos alta como instrumento para analizar el proceso de escritura.

Bevan, 2003 UsabilityNet métodos para el diseño centrado en el usuario
Compuer Interacción Humano: Teoría y Práctica (Parte 1), Volumen 1 de las Actas de HCI Internacional. Heraklion, Creta, Lawrence Erlbaum, Grecia (2003)

Gutiérrez. R . 2005. Elementos de utilería que lleva un soldado. El tiempo.

Hoyt. R . 2013. Thermoregulatory modeling use and application in the military workforce

Julio ,C.(2007)Guía para la presentación del informe de investigación científica.Universidad Autónoma de tamalipas Mexio.

Jordan. G. 2008. Tecnologías, Tácticas y Sistemas Terrestres

Krueger. G. Los avances en textiles y equipos militares Personal. Un volumen en Woodhead Publishing Series en Textiles.

Patric, w. (1998) An introduction to usability.

Roger. A. 2005. El efecto de la distribución de la carga dentro de los sistemas de transporte de carga militar en la cinética de la marcha humana.

Yves, G.(2001). Handbook of traslation studies .volumen1.

<http://polician.blogspot.com.co/>

<https://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=211740>

<http://www.ilo.org/global/topics/labour-law/lang--es/index.htm>

<http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/leg/download/constitution.pdf>

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-801385>

<https://repositori.udl.cat/handle/10459.1/41637>