

ESTRUCTURA PARA EL EMPAQUE DE PRODUCTOS EN FORJA ARQUITECTÓNICA

Structures for the packing product in architectural forge

Carlos Fabio Montoya Buitrago¹
Asesora DI. Yaffa Nahir Ivette Gómez Barrera

SÍNTESIS:

Para cualquier empresa manufacturera, es indispensable contar con herramientas y espacios que ayuden a desarrollar las diferentes actividades de la cadena productiva, considerando como punto principal al operario. Actualmente en la empresa BELT, la ausencia de este tipo de herramientas se ve reflejada en la manipulación de productos en forja arquitectónica al momento de ser empacados. Las tareas involucradas se realizan manualmente y se presentan riesgos laborales no identificados ni atendidos. Con la ayuda del diseño industrial, se desarrolla un puesto de trabajo para el empaque de productos en forja, que suple las diferentes necesidades de la cadena productiva.

DESCRIPTORES: Diseño, operario, puntos críticos, empaque.

ABSTRACT:

For any manufacturing company, it is essential to have tools and spaces that help develop the various activities of the productive chain, considering the operator the focus point. Now in the company BELT, the absence of such tools is reflected in the handling of the architectural forge when packed. The tasks are performed manually, and occupational hazards are not identified or served. With the help of industrial design, a job for forging products packaging, that meets the different needs of the productive chain.

DESCRIPTORS: Design, operator, critical points, packaging.

El diseño debe seducir, educar y, quizás lo más importante, provocar una respuesta emocional
April Greiman

En un momento de crecimiento industrial con el cual está comprometido nuestro país, el sector metalmeccánico juega un papel de base en el ámbito socio-económico, ya que las diferentes empresas del sector tendrán una demanda de producción que beneficiará dos campos importantes, según el Ministerio de

Comercio Exterior: el primero es el campo económico, en el cual las exportaciones tendrán un crecimiento significativo y representarán gran parte del reconocimiento económico en nuestro país; y el segundo campo es el social, se aumentará la posibilidad de adquirir nuevos empleos, ya

¹ Graduado de Diseño Industrial 2012-2.

que según cifras del mismo Ministerio, este sector industrial genera aproximadamente más de 100 000 empleos anuales.

Para el municipio de La Tebaida (Quindío), la empresa BELT representa una fuente de trabajo significativa, ya que emplea el 90% de sus trabajadores oriundos. Es una empresa productora de diferentes objetos decorativos forjados, tales como puertas, barandas, luminarias, pérgolas, etc., las cuales se catalogan como obras de arte y se distribuyen en un mercado internacional de bastante competitividad.

Su fortaleza es la forja y es el centro de atención para los compradores, consolidando estos productos como obras de arte ya que son desarrollados por el departamento de diseño, con precisión y usando herramientas de trabajo artesanales (fragua, macetas, etc.), además de una mano de obra calificada. Estos productos deben ser presentados ante los clientes como piezas 100 % elaboradas a mano, por lo que presentan diversas dificultades técnicas.

En este caso, se tomará como punto de investigación la empresa BELT, ya que para esta empresa que tiene consolidado un mercado exterior importante, es necesario que todos los inconvenientes presentados en esta área estén completamente solucionados. Algunas de esas dificultades son: inconformidades en los productos, dificultad para dar acabados, estrés laboral de los empleados y el aseguramiento de una buena entrega final del producto.

En este documento se estudian las diferentes normas que rigen el proyecto en mención. En el marco referencial, se relacionen las características que se deben tener en cuenta para su desarrollo. Además, se hace un estudio de tipologías y análisis de usuario y de contexto, que muestran que el diseño de una estructura para el empaque de barandas, puertas y demás productos planos forjados, resulta muy necesario. El trabajo se justifica como un proyecto direccionado por el diseño industrial, que sirve de apoyo al mejoramiento de los procesos de calidad en empresas locales, dentro de un sector industrial específico.

Materiales y métodos

A partir de la tipología de productos de la empresa estudiada, se realiza un análisis metodológico considerando diferentes problemas que se encuentran durante toda la cadena productiva, especialmente en el área de alistamiento, que se considera una especie de laboratorio al momento de intervenir los productos, realizando instalación de fundiciones, retoques, etc.

Básicamente, los principales problemas son la manipulación de estos productos, que tienen medidas entre 2m y 3m. Las dificultades de los operarios y sus lecciones no identificadas y no atendidas provocan un ambiente laboral inadecuado para el tipo de tareas que el operario debe realizar (Figura 1). El análisis ergonómico y funcional de las herramientas anteriormente empleadas dan como resultado este proyecto.



Figura 1. Posturas erróneas de los operarios



Figura 2. Detallando productos al momento de su empaque. Posición del operario respecto a la tarea



Figura 3. Implementación de herramientas erróneas para la manipulación de los productos, considerando su estatus de compra.



Figura 4. Elemento utilizado en el transporte de producto o rotación de 360°, dependiente del eje.

Para mejorar las diferentes dificultades que se presentan en las figuras 2, 3 y 4, se debe:

- Realizar un análisis de cada actividad que desempeña el operario donde el producto está expuesto.
- Reorganizar las problemáticas y sacar los requerimientos del diseño.
- Generar una lluvia de ideas.
- Escoger la mejor idea funcional, formal y comunicativa.
- Construir simuladores con materiales y medidas reales.
- Corregir los problemas observados en los simuladores elaborados.
- Construir el prototipo real y desarrollar pruebas de funcionamiento.

Los requerimientos se exponen en la Tabla 1.

FACTOR OBJETUAL	
Se implementarán mecanismos que tengan como principio la rotación, en el mismo punto independiente de la dirección del movimiento.	Contará con el concepto del giroscopio, permitiendo así el giro hacia todas las direcciones de 360°.
Debe ser en un material duro, como el hierro, para soportar el uso y el abuso del área de alistamiento.	Se construirá en perfilería rectangular de hierro negro, de 8*4 calibrado 1,5 a 2,5 mm estructural.
En los puntos de unión deberá llevar tornillería de alta resistencia y soldadura 7018 para evitar la oxidación y el desajuste de todas las piezas.	Se implementará tornillería entre 3/8 y 1/2 en bronce y acero de tipo abocardado con cabeza hexagonal o bristol, para brindar mayor seguridad.
Deberá tener una tonalidad acorde con el área, según sus funciones.	Será en color amarillo y negro.
Garantizar la reparabilidad del elemento para tener claro el ciclo de vida del producto.	Todas sus partes (mecanismos, estructura, uniones, color) deberán ser de fácil remoción.
Garantizar la estabilidad de la estructura.	Se diseñará en una forma triangular abstracta.
Proporcionar diferentes medidas de sujeción.	Se implementará un sistema de mecanismo de piñón cremallera, que facilite su movilidad.
Cambiar la connotación de la figura geométrica del triángulo.	En la parte del diseño se debe disimular en mayor medida la figura geométrica del triángulo, sin quitarle las características estructurales de la misma.
Deberá tener un mínimo de soporte de peso.	Su mínimo será 100kg.
Deberá tener un máximo y un mínimo respecto a la amplitud de agarre.	Su máximo será de 2,30 m y su mínimo será de 55 cm aproximadamente, con una rotación del sistema de prensa que permitirá sujetar productos de mayores dimensiones.

FACTOR HUMANO	
Será desarrollado teniendo en cuenta los movimientos adecuados para un puesto de trabajo de pie.	Factor humano Se tendrán en cuenta las siguientes medidas: estiramiento de brazos, 50cm extendido; 25cm recogido, con movimiento de los brazos cubriendo 180°; la cadera con una oscilación entre 0 y 60° y la mirada entre 0 y 40°.
La altura del elemento debe ser acorde a las funciones desarrolladas, para trabajos ligeros.	La altura debe oscilar entre 100cm y 120cm, para tener un excelente desempeño del operario.
Se integrará la ergonomía cognitiva.	En el diseño se integrarán puntos de sujeción que faciliten al operario la manipulación del mismo, para hacer diferentes actividades.

Tabla 1. Requerimientos para el diseño

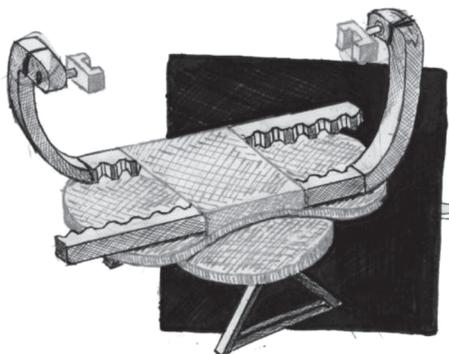


Figura 5. Aproximación al diseño final



Figura 6. Prototipo



Figura 7. Simulador

Resultados

De acuerdo a los requerimientos de diseño que se investigaron y aquellos que resultaron evidentes en el análisis de tipologías y ergonómico, se estima que el diseño planteado debe garantizar en mayor proporción las condiciones ergonómicas del operario, a partir de adaptaciones tecnológicas y prácticas coherentes con el contexto y la actividad a desarrollar. A su vez, debe dar respuesta a los resultados que arrojó el análisis ergonómico de la actividad, y en su conjunto, el elemento debe contar con características de fácil comunicación, claros para que no entorpezcan la función y su desarrollo sea eficiente, teniendo en cuenta la forma inapropiada en las que se realizan las diferentes tareas de la cadena productiva en las empresas de la región. Asimismo, estéticamente se debe armonizar la estructura, ya que la labor se caracteriza por su delicadeza, aunque los productos sean pesados; en este sentido, deben considerarse los materiales que lo componen y desarrollarse a partir de formas, colores y/o elementos pensados previamente, según la necesidad.

Con el diseño del elemento se orienta el desarrollo de la estructura hacia formas industriales que armonicen el contexto y la función. Se implementan figuras circulares integradas a una base con formas rectas, con una base circular, dos soportes caracterizados por integrar el concepto del giroscopio, un sistema de prensa manual, etc. Todo lo anterior caracteriza espacios de trabajo de cada pieza, para así tener mayor facilidad al momento de la reparabilidad.

Discusión

Factores positivos

- El diseño y construcción de la estructura planteada corresponde a lo previsto a la fase inicial del proyecto, enmarcado en una serie de ideas fortalecidas por consultas hechas en diferentes medios (revistas especializadas, libros, internet, expertos, etc.).
- La construcción del diseño corresponde a las medidas adecuadas, para generar un ambiente laboral que cumpla con los requisitos de la salud ocupacional que debe garantizarse en todas las empresas.
- Se generó una estructura cuyo diseño fuera funcional y cómodo, logrando maximizar el desempeño laboral.
- La facilidad del operario al momento de realizar las tareas es el éxito de este proyecto, ya que su rotación de 360° en cualquier dirección facilita su intervención.

Factores negativos

- Se deberá tener en cuenta, la implementación de un seguro para la rotación vertical, dependientemente de la tarea a realizar.
- En una fase de rediseño de la estructura, se tendrá en cuenta la posibilidad de otro agarre diferente a la de prensas convencionales.
- Una mala orientación del operario para su funcionamiento.
- Por su constante uso se presentará suciedad en el mecanismo, lo que posibilitará un tropiezo en sus funciones normales.

Plane Forge

"Versatilidad, seguridad y estabilidad unificada"

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Principalmente, la problemática radica en el área de alistamiento de la empresa BELT en el momento de realizar las diferentes tareas del operario que tiene a cargo un tramo de baranda ya que debe realizar retoques, instalar diferentes tipo de fundiciones y continuar con el respectivo proceso de empaque además, de que el desgaste físico del operario al ubicarse en posiciones erróneas, por ende se encuentra la necesidad de implementar un puesto de trabajo de permita desempeñar todas estas funciones adecuadamente.



OBJETIVO GENERAL

DESEÑAR UN PUESTO DE TRABAJO QUE FACILITE EL EMPACADO DE PRODUCTOS EN FORJA ARQUITECTÓNICA DE GRAN MAGNITUD.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estandarizar el proceso de alistamiento y empaque de esta tipología de Productos.
- Disminuir en un 15% el tiempo de empaque de los productos.
- Garantizar mayor calidad en los productos intervenidos.

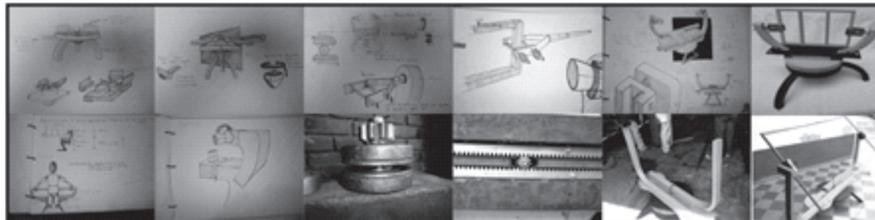
MARCO TEORICO

- Análisis ergonómico.
- Condiciones ambientales
- Problemática.

MARCO CONCEPTUAL

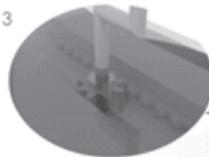
- Usuario
- Contexto
- Normatividad principalmente ministerio de la protección social
- Referentes mecánicos, hidráulicos y manuales.

METODOLOGIA DE DISEÑO



DISEÑO FINAL

1. Por medio del sistema de piñón cremallera, se ejerce una fuerza en la manivela para su expansión o compresión dependientemente del la pieza y así asegurarla al sistema de prensas móviles.



2. Seguidamente, se selecciona el producto a intervenir y se instala en las prensas móviles dependiendo de las medidas del producto ya que si es mas de 2 m se gira las prensas 90°

PROBLEMA	SOLUCION
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El tiempo de alistamiento y empaque de los productos es alto, lo que genera un costo elevado.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.
El operario debe realizar trabajos de mantenimiento en altura, lo cual genera un riesgo de caídas.	Se diseñó un sistema de trabajo que permite al operario trabajar en altura de forma segura, con un sistema de frenado de emergencia.

Carlos Fabio Montoya Buitrago
1096035092

