

FACTOR HUMANO

ALEJANDRA GIRALDO GIRALDO

UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PRACTICAS PROFESIONALES

PEREIRA

2009

FACTOR HUMANO

ALEJANDRA GIRALDO GIRALDO

Informe de Práctica Profesional

GUSTAVO ADOLFO PEÑA MARIN  
DISEÑADOR INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD CATOLICA POPULAR DEL RISARALDA

PROGRAMA DE DISEÑO INDUSTRIAL

PRACTICAS PROFESIONALES

PEREIRA

2009

## AGRADECIMIENTOS

Expreso mis más agradecimientos a todas las personas que me apoyaron y me dieron la oportunidad de ejercer la práctica profesional:

Mi familia (papá, mamá, hermano) por apoyarme siempre en el camino

Mi tutor Gustavo Peña por ser mi guía en este proceso

Prácticas por estar pendientes de todo lo que necesitábamos en esta etapa de la carrera

Y en especial al Señor Jesús que me dio la oportunidad de ser lo que soy una diseñadora la cual cree que él es el salvador de la humanidad, el Hijo de Dios que se hizo hombre y murió por nuestros pecados para darnos salvación y comunión directa con él, está vivo y volverá por sus hijos.

## CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION	15
1. PRESENTACIÓN DEL SITIO DE PRÁCTICA	17
1.1 Sectores productivos	17
1.2 Áreas de desempeño	17
2. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE DISEÑO EN LA ORGANIZACIÓN	17
2.1 Definición DE LÍNEAS O PROYECTOS DE INTERVENCIÓN	18
2.2 Referente teórico	18
3. PROYECTOS	20
3.1 PROYECTO N° 1	20
3.1.1 formulación de problema	20
3.1.2 Objetivos	21
3.1.2.1 Objetivos general	21
3.1.2.2 Objetivo específico	21
3.1.3 Análisis	22
3.1.3.1 Análisis puesto de trabajo	23
3.1.3.2 Análisis tipologías	31
3.1.4 Requerimientos de diseño	37

3.1.5	Alternativas de diseño y Diseño de detalles	39
3.1.6	Ponderación de alternativas	43
3.1.7	Propuesta definitiva	46
3.1.7.1	Dibujo de volumen	46
3.1.7.2	Secuencia de uso	47
3.1.7.3	Planos Técnicos	47
3.1.7.4	Carta de producción.	49
3.2	PROYECTO N° 2	50
3.2.1	formulación de problema	50
3.2.2	Objetivos	51
3.2.2.1	Objetivos general	51
3.2.2.2	Objetivo específico	51
3.2.3	Análisis	52
3.2.3.1	Análisis puesto de trabajo	52
3.2.3.2	Análisis tipologías	61
3.2.4	Requerimientos de diseño	65
3.2.5	Alternativas de diseño y Diseño de detalles	67
3.2.6	Ponderación de alternativas	72
3.2.7	Propuesta definitiva	76
3.1.7.1	Dibujo de volumen	76
3.1.7.2	Secuencia de uso	77

3.1.7.3	Planos Técnicos	77
3.1.7.4	Carta de producción.	78
3.3	PROYECTO N° 3	81
3.3.1	formulación de problema	81
3.3.2	Objetivos	82
3.3.2.1	Objetivos generales	82
3.3.2.2	Objetivo específico	82
3.3.3	Análisis	83
3.3.3.1	Análisis mercado	83
3.3.3.2	Análisis tipologías	84
3.3.4	Requerimientos de diseño	89
3.3.5	Galletas salricas 5 tacos	90
3.3.5.1	Diseño actual	90
3.3.5.2	Alternativas de plus	91
3.3.5.3	Alternativa seleccionada plus	94
3.3.5.4	Propuesta colores	95
3.3.5.5	Alternativa empaque	96
3.3.5.6	Propuesta definitiva	100
3.3.6	Galletas salricas 6 tacos	101
3.3.6.1	Propuesta actual	101
3.3.6.2	Propuesta definitiva con plus	102

3.3.7 Galletas dóricas	103
3.3.7.1 Diseño actual 2, 3 y 4 tacos	104
3.3.7.2 Propuesta definitiva	105
3.3.7.3 Cartas de producción	107

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA

## LISTA DE TABLAS

	PAG
Tabla 1. Análisis tipología 1 y 2 Proyecto N° 1	32
Tabla 2. Análisis tipología 3 Proyecto N° 1	34
Tabla 3. Análisis tipología 4 Proyecto N° 1	36
Tabla 4 Requerimientos de diseño Proyecto N° 1	37
Tabla 5 Ponderación alternativa 1 Proyecto N° 1	43
Tabla 6 Ponderación alternativa 2 Proyecto N° 1	43
Tabla 7 Ponderación alternativa 3 Proyecto N° 1	44
Tabla 8 Ponderación alternativa 4 Proyecto N° 1	44
Tabla 9 Análisis tipología 1 Proyecto N° 2	62
Tabla 10 Análisis tipología 2 Proyecto N° 2	63
Tabla 11 Análisis tipología 3 Proyecto N° 2	64
Tabla 12 Requerimientos de diseño Proyecto N° 2	65
Tabla 13 Ponderación alternativa 1 Proyecto N° 2	72
Tabla 14 Ponderación alternativa 2 Proyecto N° 2	72
Tabla 15 Ponderación alternativa 3 Proyecto N° 2	73
Tabla 16 Ponderación alternativa 4 Proyecto N° 2	75
Tabla 17 Ponderación alternativa 5 Proyecto N° 2	74
Tabla 18 Análisis Saltin Noel y Saltina	85

Tabla 19 Requerimientos de diseño Proyecto N° 2	89
Tabla 20 Alternativa 3 plus opción 1	93
Tabla 21 Alternativa 3 opción plus 2	93
Tabla 22 Alternativa plus opción 1 y 2 seleccionada	94
Tabla 23 Propuesta color plus opción 1 y 2	95
Tabla 24 Propuesta color plus opción 3, 4 y 5	95

## LISTA DE FIGURAS

	PAG
Figura 1. Diagnostico imagen 1	23
Figura 2. Diagnostico imagen 2	24
Figura 3. Diagnostico imagen 3	25
Figura 4. Diagnostico imagen 4	27
Figura 5. Diagnostico imagen 5	28
Figura 6. Medidas posición sedente	29
Figura 7. Medidas puestos de trabajo.	29
Figura 8. Ángulos de rotación rodilla y pie.	30
Figura 9. Imagen zona de mezclas	53
Figura 10. Imagen entrada de mezclas	54
Figura 11. Imagen del área de agua	55
Figura 12. Imagen de los coches y movimientos	56
Figura 13. Imagen de los movimientos del cuerpo	57
Figura 14. Imagen de espacios y movimientos.	58
Figura 15. Rotación columna	59
Figura 16. Inclinação columna	59
Figura 17. Altura de rotación	60
Figura 18. Alcance miembros superiores (brazos)	60
Figura 19. Imagen Saltin Noel 4 tacos	84

Figura 20. Imagen Saltina 5 tacos	84
Figura 21. Diseño actual Salricas 5 tacos	90
Figura 22. Plus Alternativa 1	91
Figura 23. Plus Alternativa 2	92
Figura 24. Plus Alternativa 3	93
Figura 25. Plus Alternativa seleccionada	94
Figura 26. Propuesta de colores plus	95
Figura 27. Alternativa 1 Salricas 5 tacos	97
Figura 28. Alternativa 2 Salricas 5 tacos	98
Figura 29. Alternativa 3 Salricas 5 tacos	99
Figura 30. Propuesta final Salricas 5 tacos	100
Figura 31. Salricas 6 tacos propuesta	101
Figura 32. Plus promocional	102
Figura 33. Propuesta definitiva Salricas 6 tacos	102
Figura 34. Diseño Doricas 2, 3 y 4 tacos	104
Figura 35. Propuesta final Doricas 2, 3 y 4 tacos	105
Figura 36. Propuesta definitiva Doricas 5 tacos	106

## GLOSARIO.

**ERGONOMIA:** Ciencia que estudia la forma de adecuar al hombre a su medio de trabajo para mejorar la productividad y el rendimiento

**EQUIPOS DE SOPORTE:** Constan de las herramientas que permiten al operario realizar sus labores habituales tales como la mesa, silla industrial y bases metálicas para encartonar.

**ABDUCCION:** Movimiento de un miembro o un segmento del miembro al separarse de la línea media del cuerpo. Se produce en el hombro, la cadera, la mano y el pie, y en las articulaciones metacarpofalángicas y metatarsfalángicas. En la mano y en el pie, la línea media empleada como referencia para los dedos es aquella que discurre a lo largo del dedo medio de la mano y del dedo medio del pie, respectivamente.

**ADUCCION:** Movimiento por el cual un miembro se acerca al plano medio del cuerpo

**EVERSION:** Giro del pie para que su planta se oriente hacia afuera

**TIPOLOGIA:** Estudio y análisis de los tipos de productos u objetos que permiten conocer el mercado (ventajas y desventajas) al cual se quiere lanzar el diseño.

**REQUERIMIENTOS:** Comprender todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer.

**ALTERNATIVA:** Opción entre dos cosas o más. Cada una de las cosas entre las cuales se opta.

**PONDERACION:** Asignar a cada uno de los elementos de un conjunto un valor distinto en función de su importancia relativa dentro del conjunto

**FACTOR:** Cada uno de los elementos que contribuyen a producir un resultado determinado

**SEMIOTICO:** El estudio de los signos, su estructura y la relación entre el significante y el concepto de significado.

PLUS: latinismo. Más, adicional. "lleve mas pague menos y 'algo más'. Ese plus son los servicios que presta al producto al consumidor

BOPP: Polipropileno biorientado se obtiene a partir del propileno, un gas obtenido de los procesos de craking del petróleo. Este gas sometido a altas temperaturas y presión en presencia de un catalizador de cómo resultado un polímero compuesto por miles de unidades propileno unidas entre si de formam lineal.

## RESUMEN

RESUMEN	SUMMARY
<p>La práctica empresarial tiene la finalidad de guiar al diseñador a reconocer e identificar cuales son las ventajas y falencias de participar en el sistema productivo de una empresa industrial, la cual guía el desempeño laboral y académico del estudiante que ejerce un cargo en la empresa. A continuación se hablara puntalmente de los proyectos que se realizaron en la empresa comestibles integrales y los proyectos que se desarrollaron como parte del proceso académico que el estudiante debe tener para finalizar el proceso de la práctica profesional</p> <p>Nº1 Contenedor para la zona de mezclas que permita realizar la labor del operario sin comprometer su salud física. Nº2 apoyapiés elemento adicional a la silla industrial puesto de trabajo de la operaria dándole opciones de posicionar sus pies. Nº3 Diseño grafico del empaque de las galletas salricas y dóricas; finalidad llamar la atención de consumidor e incrementar las ventas de las galletas.</p>	<p>The managerial practice has the purpose of guiding the designer when to recognize and to identify which are the advantages and failings of taking part in the productive system of an industrial company, which guides the labour and academic performance(discharge) of the student who exercises a post(cargo) in the company. Later one was speaking puntalmente about the projects that realized in the company eatable integrals and the projects that developed as part(report) of the academic process that the student must have to finish the process of the professional practice</p> <p>Nº1 Container for the zone of mixtures(mixings) that allows to realize the labor of the workman without compromising his(her,your) physical health. Nº2 apoyapiés additional element to the industrial chair working place of the operaria giving him(her) options to position his(her,your) feet. Nº3 graphical Design of the packing of the cookies salricas and Doric; purpose to call the consumer's attention and to increase the sales of the cookies.</p>

## INTRODUCCION

Como diseñadores industriales el objetivo primordial en un trabajo es tener presente las necesidades del consumidor final o de las personas que intervienen en este proceso siendo estas afectadas por algún factor que sea parte del problema a resolver. Es importante reconocer cuales son las falencias y quienes afecta para actuar en cuanto a una solución que satisfaga desde el gerente de la empresa hasta el consumidor final facilitando la relación usuario – producto brindando comodidad y usabilidad en la manipulación de cualquier elemento que intervenga en la cotidianidad del consumidor final de dicho producto.

En este caso se pretende mejorar las condiciones de trabajo de los operarios de la empresa Comestibles Integrales; primero se identifican las zonas del proceso de la galleta desde la llegada de la materia prima y del empaque hasta el producto terminado almacenado y listo para despachar, se analiza el trabajo que cada operario y su desempeño lo cual facilita identificar las dificultades y necesidades que estos tengan en el transcurso de la jornada laboral. Al igual que como se busca mejorar las condiciones de trabajo se pretende también mejorar la imagen del empaque de las galletas que se fabrican allí ya que se busca llamar la atención del consumidor como también crecer como empresa partiendo de la imagen del empaque.

En este proyecto no solo se muestra el desarrollo de propuestas y análisis realizados durante el semestre de práctica sino también el crecimiento y el desarrollo del diseñador que tuvo durante el proceso de la práctica laboral.

La finalidad de ser practicantes durante este semestre es reconocer e identificar cuales son las falencias que tenemos como estudiantes de la academia y convertirlas en fortalezas al fin de evitar que la vida laboral que se encuentra a un paso de terminar la vida universitaria dañe el proceso académico que se obtuvo durante los 5 años de estudio, por ende se necesita que cada estudiante identifique y viva el mundo real durante este semestre. A parte de la experiencia

laboral que se obtiene, el crecimiento personal y el conocimiento adquirido le da un elemento extra al practicante para que este se entienda como se desenvuelve un profesional en el campo laboral y pueda también aterrizar sus proyectos e ideales.

## **1. PRESENTACIÓN DEL SITIO DE PRÁCTICA**

La compañía nace en el año 2.002 bajo el nombre de Comestibles Pereira Ltda. Con la finalidad de fabricar y comercializar galletas saladas en el mercado regional. Después de la fabricación de los equipos y maquinaria entra a formar parte de la sociedad la compañía Discentro Ltda., con lo cual la fábrica adquiere una nueva dimensión en cuanto a las metas de producción y la cobertura del mercado, es por esto que se duplica la capacidad instalada y se compra una máquina de empaque automática así como también se traslada a una nueva bodega de mayor tamaño donde se inicia la producción a un turno (marzo de 2.004). Atendiendo las necesidades del mercado rápidamente se empieza a trabajar a dos turnos y se toma la decisión de trasladar la fábrica a una nueva bodega de mayor tamaño y mejores condiciones para la fabricación de productos alimenticios (sep. 2.003) y de adquirir un nuevo horno inglés para aumentar la producción. Ya en las nuevas instalaciones se empieza a trabajar en tres turnos diarios y se inicia la instalación del nuevo horno y la fabricación de los equipos laminadores, mezcladora y tren de enfriamiento.

**1.1 SECTORES PRODUCTIVOS: 1551 ELABORACION DE PRODUCTOS DE PANADERIA (Galleta tipo Cracker).**

### **1.2 AREAS DE DESEMPEÑO:**

1. ERGONOMIA
2. EMPAQUE: DISEÑO GRAFICO DE LA IMAGEN DEL EMPAQUE
3. SEGUIRDAD INDUSTRIAL.

## **2. IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE DISEÑO EN LA ORGANIZACIÓN**

Comestibles integrales presenta ciertas necesidades que lo han llevado a buscar soluciones poco idóneas con el fin de evitar perdidas de tiempo en la producción; estas sea han identificados a partir el seguimiento continuo en los recorridos de la planta, el análisis ha permitido reducir las necesidades a un numero de estas donde cada una concentra las mas básicas y primordiales de todas las necesidades o dificultades encontradas en la planta las cuales son:

1. Falta de espacio para las actividades de la planta.
2. Haciamiento del producto terminado en la misma planta de producción.

3. Mala distribución de los equipos de trabajo.
4. Falta de accesorio de protección (guantes, gafas, tapabocas).
5. Mala adaptación de equipos de soporte (mesas, sillas, butacas) pérdida de materia (bopp, galleta, masa).

## **2.1 DEFINICION DE LÍNEAS O PROYECTOS DE INTERVENCIÓN:**

Se trabajarán 3 proyectos en el transcurso del semestre los cuales son:

1. Optimización de puestos de trabajo.
2. Distribución en planta correspondiente al área de mezclas.
3. Diseño de la imagen grafica del empaque.
- 4.

## **2.2 REFERENTE TEÓRICO:**

Según el boletín informativo del comité paritario de salud ocupacional No. 02 - noviembre de 2005 salud y seguridad en el trabajo .

Ergonomía

El puesto de trabajo: La Ergonomía es una actividad de carácter multidisciplinar que se encarga del estudio de la conducta y las actividades de las personas, con la finalidad de adecuar los productos, sistemas, puestos de trabajo y entornos, a las características, limitaciones y necesidades de los trabajadores buscando optimizar su eficacia, seguridad y comodidad. En esta edición realizaremos un análisis ergonómico de los espacios de trabajo en las oficinas. Es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Puede estar utilizado todo el tiempo o ser uno de los lugares en que se efectúan las labores. Si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda; de lo contrario, se pueden ocasionar múltiples problemas tales como lesiones en la espalda o afecciones circulatorias.

Las principales causas de esos problemas son: Problemas posturales. Permanecer en pie mucho tiempo. Largar excesivamente los brazos para alcanzar los objetos. Iluminación insuficiente que obliga al trabajador a acercarse

demasiado a las piezas. A continuación se presentan los principios básicos de Ergonomía para el diseño de los puestos de trabajo.

Se debe considerar como una norma general la información acerca del cuerpo del trabajador al escoger y ajustar los lugares de trabajo.

Dimensiones del puesto de trabajo: Dado que las posturas y los movimientos naturales son indispensables para un trabajo eficaz, es importante que el puesto de trabajo se adapte a las dimensiones corporales de los funcionarios. Para establecer las dimensiones esenciales de un puesto de trabajo, se deben tener en cuenta los siguientes criterios: Altura del plano de trabajo. Zonas de alcance óptimas del área de trabajo. La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los espacios laborales, ya que si es demasiado alto tendremos que levantar la espalda y si por el contrario, es muy bajo, provocaremos que la espalda se doble más de lo normal, ocasionando dolores musculares. Es necesario que el plano de trabajo se adecúe a la talla del trabajador, en labores en las cuales deba permanecer sentado o de pie.

## 3. PROYECTOS

### 3.1 PROYECTO N° 1

**3.1.1 Formulación del problema proyecto N° 1:** Mala adaptación de los equipos de soporte; silla y mesa del puesto de trabajo de los operarios de la zona de empaques

- **Justificación del proyecto:**

En el seguimiento se detectó que en la zona de empaques del área del horno pequeño correspondiente a Dóricas la ubicación del equipo de soporte es inapropiada para el desarrollo del empaquetado, embalado y estibado del producto como también la mala adaptación de los equipos de apoyo (sillas y mesas) los cuales con el tiempo crean inestabilidad en la jornada de trabajo

A partir de estas fallencias se busca diseñar un producto que le permita al operario sentirse cómodo en el desarrollo del turno y le facilite realizar una excelente labor con el fin de optimizar tiempos y mejorar la calidad del empaquetado de las galletas.

Con el diseño del producto se pretende unicidad, limpieza y seguridad tanto del operario como de la galleta generando confianza en la manipulación del alimento y del proceso del empaquetado de esta.

### **3.1.2 OBJETIVOS**

#### **3.1.2.1 Objetivo general**

Diseñar equipos de apoyo para mejorar el rendimiento de los operarios y la continuidad en el proceso del empaque de la galleta, en la zona de empaques del horno pequeño correspondiente al de dóricas en un tiempo estimado de 4 meses.

#### **3.1.2.2 Objetivos específicos**

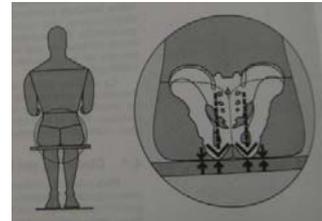
Objetivo específico 1: A partir del análisis y el seguimiento hecho al operario en el puesto de trabajo determinar las medidas generales para el diseño y la distribución de medidas del equipo de apoyo. Partiendo de la antropometría de la población que habita en el dicho puesto.

Objetivo específico 2: Determinar los materiales del equipo de apoyo basándose en las necesidades del operario y de las condiciones ambientales de la planta y el espacio que se debe ubicar.

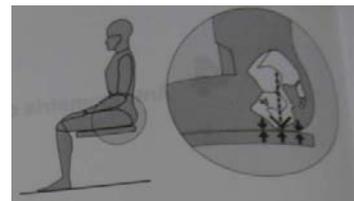
**3.1.3 Análisis** En el área de empaques los operarios que deben organizar el número de galletas antes estaban en pie frente a la banda que transporta las galletas y para estar a nivel de la banda transportadora se ubicaban en una mesa de metal baja en altura, especie de butaca, para hacer la labor un poco mas ligera y liviana ya con el tiempo se presento molestias al estar tanto tiempo en pie y se opto por una silla las cual les permitía tener mas estabilidad y les evitaba sentir molestias tanto en las piernas como en la columna al igual que con las mesa buscaron una solución para nivelarse con la banda transportadora y se adapto le silla con materiales de la misma planta dando la impresión de ser inestable y desconfiable para estar sentado aproximadamente 8 horas, duración del turno.

Aunque la silla o asiento de la impresión de se inestable e insegura esta no ha presentado dificultades en el desempeño de las operarios puesto que la estructura de la silla es la adecuada para la labor que deben desempeñar en el turno. El único elemento inestable en la estructura de la silla corresponde al apoya pies o descansa pies que ha sido forzado hasta desnivelarlo por el peso y la fuerza por cada operaria en el turno correspondiente.

Para una mejor comprensión de la dinámica de sentarse vale la pena identificar la mecánica del sistema de apoyo y la estructura ósea general que operan en la misma, las cual se identifica como el eje de apoyo del tronco sentado siendo una línea situada en un plano coronal que pasa por la proyección del punto inferior de las nalgas (tuberosidades isquiáticas) que descansan en la superficie del asiento , nuestro cuerpo al estar en posición sedente necesita una superficie que no maltrate tanto la zona lumbar como la *tuberosidad isquiática o promontorio del isquion* identificada como



*un abultamiento óseo del isquion, la parte inferior del hueso coxal, la tuberosidad del isquion se localiza en la porción superior y posterior de la rama de isquion y, junto con la punta del cóccix, forma la apertura inferior de la pelvis. Cuando un individuo se sienta, el peso corporal recae con frecuencia sobre la tuberosidad isquial. Este promontorio isquiático es palpable en la región glútea media, a la*



*misma altura del trocánter mayor del fémur<sup>1</sup>*, ya que este determina el desempeño que puede tener la persona en su labor diaria.

Teniendo ya identificado que el cuerpo humano aun en su estado sedente tiene movimiento se puede pasar hace un diagnostico al análisis hecho a los puestos de trabajos que se involucran directamente con los operarios que deben permanecer sentados por más de 7 horas y media:

### 3.1.3.1 Análisis puesto de trabajo



La alimentadora acomoda la silla a la altura que necesita sin conocer que las distancias que ella obtiene no son las optimas para el desarrollo en el turno provocándole cansancio en los brazos y calambres

Al acercarse a brazo puede tener mas control del movimiento del taquito y puede tener mejor acceso al taquito con el fin de cambiarlo o acomodarlo en su celda para que este e entre derecho a la maquina que empaca los taquitos en el multiempaque



Figura 1

<sup>1</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Tuberosidad\\_isqui%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Tuberosidad_isqui%C3%A1tica)

Diagnostico de imagen 1:

La maquina empacadora se encuentra a una altura mayor al metro 60 obligando a tener sillas que puedan darle la altura adecuada a las alimentadoras para cumplir su función, cada una de ellas tiene proporciones diferentes y cada vez que reciben el puesto deben acomodar la silla a su medida. En el transcurso de la jornada van cambiando la altura de la silla con el propósito de estar mas cerca del brazo de la maquina causando dolores y calambres en los brazos ya que no reconocen la zona de trabajo ideal tratando de tener un área mas amplia para apoyar los pies.

Solución: graduar la altura del brazo de la maquina según el percentil 50 de la población que ocupa este puesto de trabajo



Figura 2

Diagnostico de imagen 2:

La alimentadora en el transcurso de la jornada ubica la silla encima de una estructura de metal buscando nivelarse a la altura del brazo de la empacadora como también cambiar la postura que adquiere en la silla, provocando cansancio en la piernas y calambres ya que hay obstrucción en la circulación de la sangre llevando al alimentadora a ubicar las piernas de diferentes formas; cruzadas, montadas doblada una pierna bajo la otra. La solución es cambiar la forma de la silla adaptándole un apoya pies que le permita estar cómoda por mas de 6 horas.

**Las sillas se encuentran en mala condición llevándolas a asegurarlas con materiales que son considerados como contaminantes para la galleta y el entorno en que esta se mueve**



**De 25 a 30 cm de distancia con el brazo**



Figura 3

Diagnostico de imagen 3:

La distancia no es la adecuada para extender los brazos ya que el cambio de la altura de la silla le impide estar en una posición estable y directa con la zona de trabajo en donde los brazos no deben estar extendidos por completo ya que desgasta la flexibilidad del ligamento y la resistencia de este. La solución mejorar silla según la ergonomía sugerida para este tipo de trabajos



**La altura nos es adecuada para alimentar el brazo ya que los brazos de la alimentadora a granel deben quedar alineado con el brazo de la maquina de galletas**

**Aunque la banda que transporta las galletas no esta a la distancia adecuada al brazo de la maquina provocando que las alimentadoras a granel tengan que tener la silla a una altura adecuada para tener alcance tanto a la galleta como a la celda donde va el taquito .**



- **En este puesto de trabajo el apoya pies no es suficiente y buscan apoyo de descanso en**



- **cajas de rollos de bopp con el fin poder estirar los pies y tener un area mas amplia de apoyo**

Figura 4

Diagnostico de imagen 4:

El área del apoya pies es el ideal para aquellas personas que no pasan mas de 3 horas sentadas en una misma posición pero no es aplicable a esta situación ya que la alimentadora a granel debe permanecer mas de 6 horas sentada provocando cansancio y desgaste físico pues una misma posición durante varias horas van entumiendo las piernas y al cambiar de posición el cuerpo olvida el movimiento y al volver a tomar este causa dolor e indisposición. La solución es aumentar el área del descansa pies para que puedan estar sentadas mas de 5 horas y puedan estar mas cómodas al estirar los pies



- **Muchas veces se cansan de estar sentadas durante 7 horas y 40 min y prefieren estar paradas desplazando la silla ya que esta es incomoda por las condiciones en que se encuentra. Al estar de pie deben alzar mas las manos ya que su área de trabajo no esta en la zona de trabajo adecuada**

Figura 5

Diagnostico de imagen 5:

La banda que transporta la galleta esta muy por debajo del brazo de la maquina provocándole a la niña alimentadora a granel ubicar la silla según la distancia adecuada para recoger las galletas y ubicarlas en la celda impidiendo tener una zona de trabajo adecuada en el momento de depositar las galletas en el brazo de la maquina. La solución: graduar el brazo de la maquina según la antropometría de las alimentadoras a granel para facilitarles el trabajo.

Teniendo en cuenta el diagnóstico y el análisis hecho al puesto de trabajo se busco una solución partiendo de los elementos que pueden contribuir para la solución del problema identificado. Se agrupo unos elementos que permiten ser una base para el rediseño del elemento que afecta al desempeño de la operaria, el cual se identifica como el descansa pies de las sillas industriales, el cual ha sido modificado a la necesidad de estar sentado mas de 7 horas en dicha silla.

Al identificarse la zona problemática del elemento se debe conocer cuales son las dimensiones estandarizadas para se manipulado adecuadamente por el usuario sin que este cause problemas físicos al manipulador. En las siguientes graficas se especificaran medidas de un asiento de oficina, las cuales son las bases para diseñar un asiento industrial.

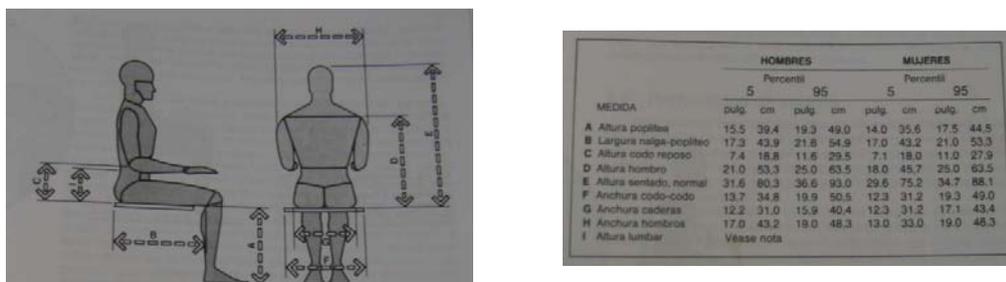


Figura 6  
Estas son las medidas para empezar a diseñar un asiento.

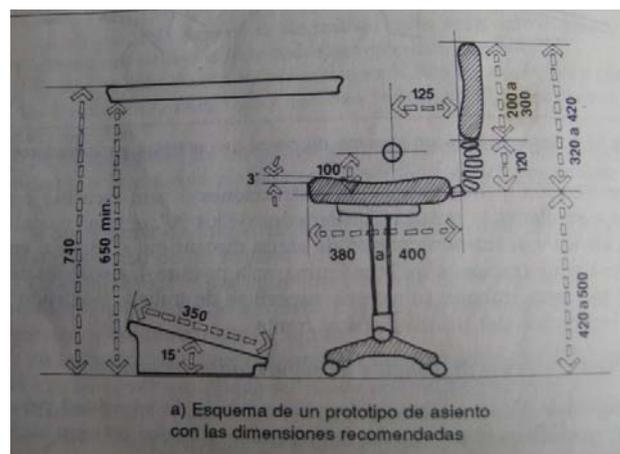


Figura 7

Estas son las medidas para diseñar un apoya pies o descansa pies adicional al asiento.

Ya conociendo las medidas adecuadas para diseñar un silla y en particular la medida que debe haber entre la base del asiento y el apoya pies se debe pasar a identificar cuales son los ángulos que las articulaciones del pie permite hacer al desempeñar una actividad:

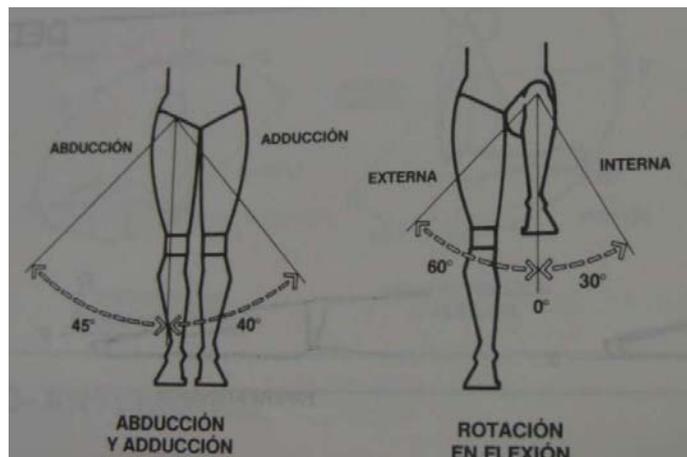
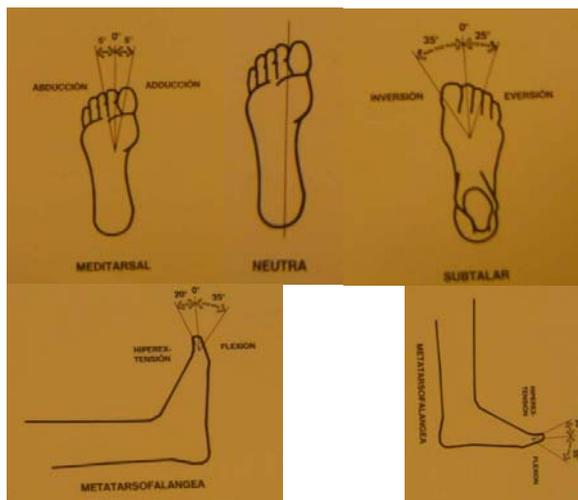


Figura 8

Estos movimientos permiten conocer cuales son los ángulos Max que permite las articulaciones de las rodillas guiando al diseñador cual es el area Max que puede brindar al apoyapiés con el fin de no exceder el ángulo permitido por la rotula.



Estos ángulos permiten identificar hasta donde permite las articulaciones mover el pie a los lados y de arriba hacia abajo de este brindando al diseño las dimensiones mínimas que puede tener la basa del apoyapiés.

Figura 8

A continuación se identificarán las tipologías encontradas y se dará un diagnóstico de los pros y contras del elemento seleccionado:

### **3.1.3.1 Análisis de existentes:**

Se basará en tres funciones fundamentales del diseño las cuales son:

**Función práctica:** es aquella relación de tipo orgánico- corporal y fisiológica, que cumple un determinado propósito dentro de un contexto. La adecuada relación producto- usuario, en cuanto a su biomecánica, debe posibilitar la manipulación para su uso, reparaciones o transporte, sin representar riesgo alguno.

**Función simbólico- comunicativo:** esta determinada por aquellos aspectos psicológicos y sociales, que cargan de significado el objeto y que permite al usuario asociar el producto y su forma de uso, según su configuración óptima, dando confiabilidad al objeto creado.

**Función estético-formal:** es todo lo relacionado con la percepción personal del producto y/o sus componentes, durante el uso. Es decir, es la relación del material, la forma y las texturas en la función.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> BUDKER, Bernard. Historia y práctica del Diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, SA. Barcelona , 1994



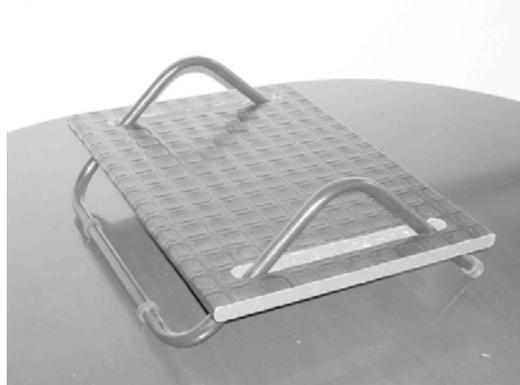
**Aplicaciones del producto:** Sostener y almacenar objetos

**Modo de empleo:** Se ubican las bases en el nivel deseado y se deposita el objeto en la estantería

Tabla 1

Tipología 1 y Tipología 2	Pro	contra
Función practica	la textura es anti-deslizante permitiendo mantener los pies estables y firmes en una misma posición fija Al igual permite dar diferentes ángulos evitando desgaste en los músculos y articulaciones ya que deben mantener más de 4 horas sentado.	El espacio o área de cobertura es muy pequeño para los movimientos o posiciones que necesitan hacer los operarios para evitar el desgaste o cansancio del turno al estar sentado más de 7 horas. La altura del descansa pies no es el indicado ya que implica adaptarle una mesa para darle el altor indicado para nivelar el apoyo de los pies con el descansa pies de las sillas industriales además se debe hacer un sistema que permita a la mesa graduarse en tamaño creando dificultad en el momento de ser manipulado por el operario.
Función simbólica -	Comunica fácil uso y	Comunica inestabilidad

comunicativa	sencillo en el momento de ser transportado.	ya que no tiene un sistema que lo gradué y lo aseguro en el ángulo querido evitando que por un movimiento involuntario del usuario se mueva
Función formal-estética	Su forma rectangular indica que se deben poner los pies en una sola posición , y no brinda otras alternativas para posicionar los pies	No contiene un diseño estético



**Aplicaciones del producto:** Sostener

**Modo de empleo:** Se ubica el apoyapié debajo de la zona de trabajo y se acomodan los pies encima de este para el trabajo de la jornada.

Tabla 2

Tipología 3	Pro	contra
Función practica	<p>El material es antideslizante evitando que el pie se mueva.</p> <p>El material es apropiada para las condiciones climáticas de las planta</p>	<p>La altura no es la indicada ya que implica adicionar una estructura que puede dificultar a la operaria el cambio de turno, sea por su movilización y su limpieza.</p> <p>El mismo ángulo que maneja puede cansar a la operaria que esta sentada mas de 7 horas, ya que no proporciona otros ángulos de posición</p>
Función simbólica	<p>Comunica fácil uso, aseo, movilización de un lugar a otro y manipulación.</p> <p>Su estructura no indica ser pesado ni aparatoso.</p>	<p>No se adapta a las condiciones espaciales y climáticas de la planta y el área seleccionada</p>
Función formal-estética	<p>Su forma indica como</p>	<p>No hay diseño ni en color</p>

	<p>posicionarse y como se debe agarrar para movilizarlo.</p> <p>El color es neutro lo cual muestra uniformidad con los equipos y maquinas de la planta</p>	<p>: el cual de un aspecto sombrío y aburridor, forma: no hay variación en tamaño o ángulos que indiquen diferentes posición, ergonomía: no se tiene en cuenta las diferentes articulaciones y ángulos que pueden hacer los pies evitando desgaste y cansancio de los mismo</p>
--	--	---



**Aplicaciones del producto:** Sostener

**Modo de empleo:** se ubica en la zona de trabajo y se introducen los pies en el orificio del apoyapies

Tabla 3

Tipología 4	Pro	contra
Función practica	<p>El material es cómodo y suave para su uso.</p> <p>Tiene el ángulo indicado para el descanso de los pies añadiendo que tiene un orificio donde se puede cambiar el ángulo de este</p>	<p>El material no es el adecuado para las condiciones climáticas de la planta ya que se recalienta y recoge suciedad y microorganismos peligrosos para el operario y para la galleta.</p>
Función simbólica	<p>Indica al operario la facilidad en su uso y transporte ( manipulación)</p>	<p>Se deteriora con el tiempo por el material con el cual esta construido.</p> <p>El material es permisible con los olores además acumula fácil la suciedad recogida por el operario haciendo la limpieza de este difícil y larga.</p>
Función formal-estética	<p>Las forma es orgánica invitando a la comodidad y el confort</p>	<p>No es adaptable al asiento ya que su tamaño no proporciona estabilidad al posicionarlo frente a esta obligando a añadir una estructura adicional para sostenerlo</p>

### 3.1.4 Requerimientos de diseño:

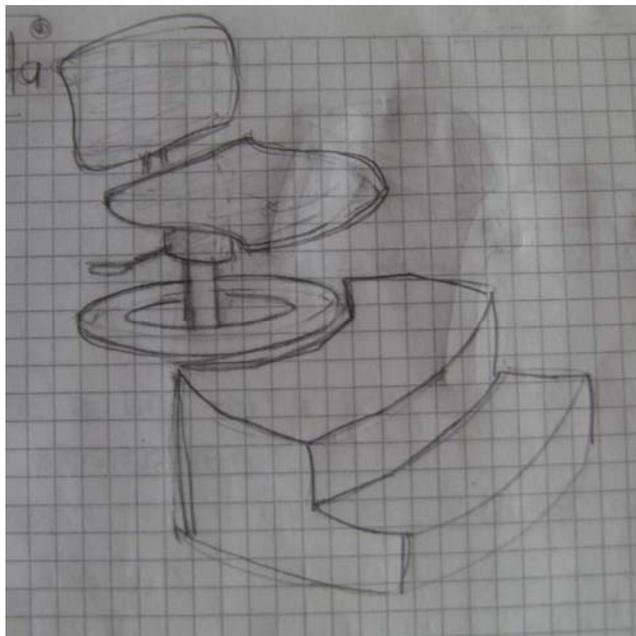
Tabla 4

Requerimientos	Determinantes	Parámetros
funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un objeto que facilite al operario mantener los pies estirados pero que a su vez los pueda posicionar a la necesidad de el</li> <li>• El producto debe tener diferentes alternativas para posicionar los pies.</li> <li>• Debe soportar los cambios de temperaturas evitando el desgaste del material de este y del material secundario que tenga</li> <li>• El material no debe condensar el calor para que este no recaliente la suela de los zapatos de los operarios.</li> <li>• El producto debe ser adaptable a la silla y debe ser fácil su movilización.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apoyapiés</li> <li>• Multiniveles o graduable</li> <li>• Temperatura entre 40 y 43 grados centígrados</li> <li>• Material preferible acero inoxidable calibre 1/8.</li> <li>• Elementos de agarre tipo garfio que se inserten a presión o abracen el apoyapiés de la silla.</li> </ul>
Estético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar formas agradables a la vista que indiquen facilidad de manejo al operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas orgánicas.</li> </ul>
Semiótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un material imperecedero, anticorrosivo y resistente.</li> <li>• El material debe comunicar pulcritud y poseer un color</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal.</li> <li>• Acero inoxidable.</li> </ul>

	<p>estético (limpio).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar una forma estética, simétrica, estructural el cual inspire seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas rectas con curvas</li> </ul>
Ergonómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño formal debe estar pensado en los movimientos que el operario debe hacer para verter el agua al coche.</li> <li>• El elemento no debe causar riesgos de lesiones.</li> <li>• La posición de la carga respecto al cuerpo debe ser apropiada.</li> <li>• El agarre debe ser apropiado y cómodo para el operario</li> <li>• El agarre debe tener una forma antideslizante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agarres cómodos a la altura de la población seleccionada.</li> <li>• Evitar bordes cortantes o afilados.</li> <li>• El operario debe quedar de frente al contenedor en posición recta.</li> <li>• Disponer de un agarre donde quepa toda la mano y donde la muñeca quede en posición neutral.</li> <li>• Agarre con textura antideslizante y grueso.</li> </ul>
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser resistente al agua y las condiciones ambientales de la planta.</li> <li>• Debe ser fácil de producir industrialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal</li> <li>• Por mantenimiento con dobladoras y soldadora</li> </ul>
Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un material que no absorba ni libere sustancias químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero inoxidable.</li> </ul>

### 3.1.5 Alternativas de diseño

#### Alternativa 1



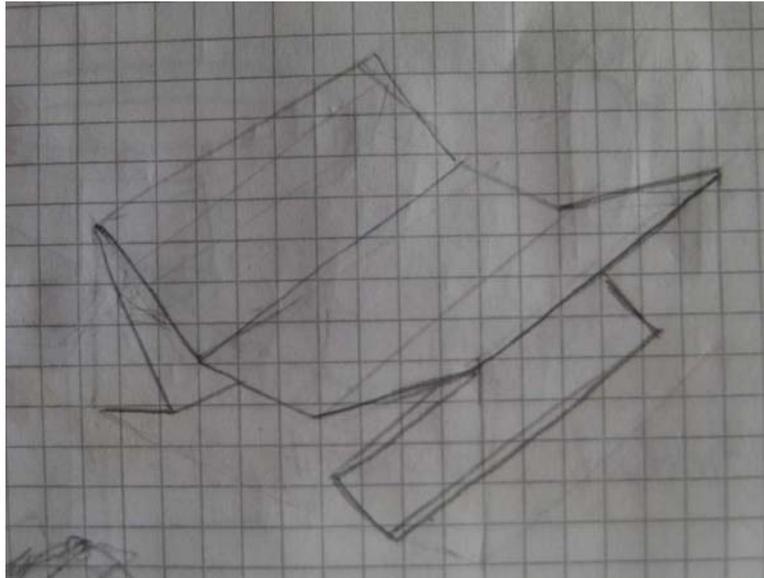
**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 50 cms ancho x 60 cms alto x 50 cms largo

**Características formales:** Rectangular con cortes de entrada al apoyapiés del la silla para que la alimentadora pueda tener acercamiento a este.

**Características funcionales:** Escalones que facilitan subir y bajar de la silla a la altura acomodada por la niña alimentadora.

## **Alternativa 2**



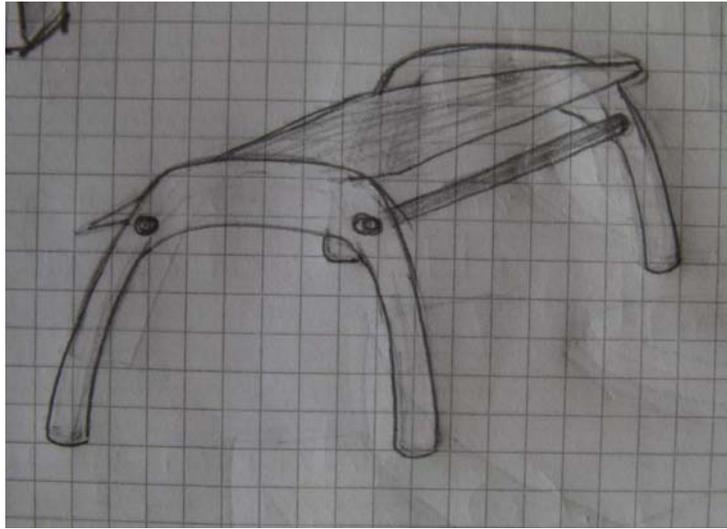
**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 60 cms ancho x 60 cms alto x 50 cms largo

**Características formales:** En forma de zigzag con ángulos facilitando la posición de los pies para el descanso de las niñas alimentadoras.

**Características funcionales:** Sus ángulos de 15 y 25 grados facilita el descanso de los pies dando opciones a la niña alimentadora y el área es mas grande dándole libertad para acomodar los pies a diferentes distancias.

### **Alternativa 3**



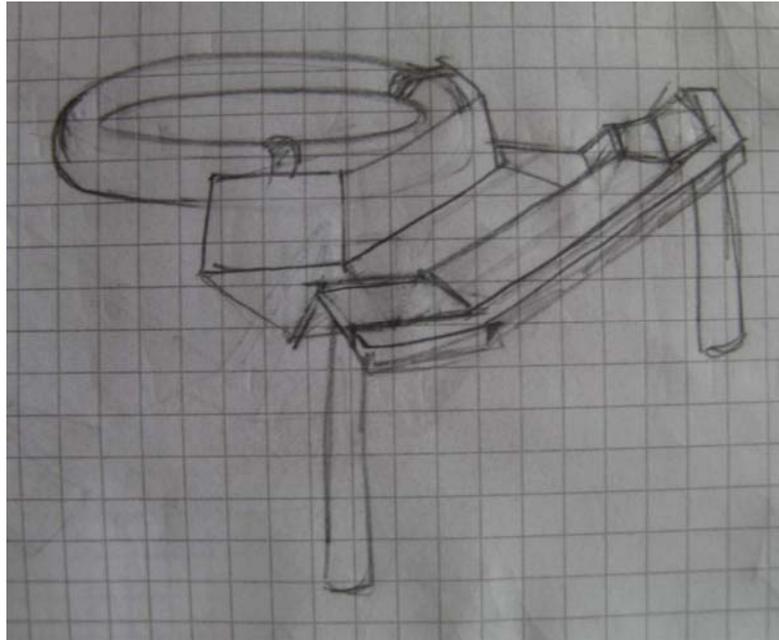
**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones** 60 cms ancho x 60 cms alto x 50 cms largo

**Características formales:** Base con soporte en arcos para dar estabilidad a la niña alimentadora.

**Características funcionales:** Entre sus bases hay una barra a cada lado que da un ángulo de 15 grados tanto para dentro como para afuera (rotación) permitiéndole a la niña alimentadora mover y estirar los pies en un área grande.

#### **Alternativa 4**



**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 65 cms ancho x 65 cms alto x 50 cms largo

**Características formales** Lámina doblada en ángulos de  $15^\circ$  y  $25^\circ$  con 2 superficies planas que proporcionan más espacio para posicionar los pies.

**Características funcionales:** Las laminas en ángulos y planos permiten diferentes posiciones de descanso para los pies de niñas alimentadoras. El producto se puede sujetar al apoyapié de la silla por medio de broches que se insertan al arco de este abrazándolo.

### 3.1.6 Ponderación de alternativas

La clarificación de las alternativas es de 1 a 5 donde 1 no cumple, 2 y 3 cumple medianamente y, 4 y 5 cumplen satisfactoriamente.

#### ALTERNATIVA 1

Tabla 5

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	El área de cobertura le permite estirar los pies.	Solo puede ser una sola posición impidiéndole mantener los pies estirados por mucho tiempo por la falta de inclinación de las superficie	2
Semiótico	Indica su uso	Pesado a la vista, aparatoso	2
practico	Permite subirse y bajarse de la silla sin dificultad	La estructura aparatosa dificulta la movilización del producto.	1
total			5

#### ALTERNATIVA 2

Tabla 6

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Tiene buena área de cobertura para el descanso de los pies incluyendo ángulos.	Cada vez que se deba cambiar de turno se debe acomodar el elemento según la niña que lo valla a utilizar.	4
Semiótico	Indica donde se debe ubicar los pies.	Se ve aparatoso a la vista,	2
practico	Da más de 2	Estructura pesada	2

	posicionamientos de los pies, permitiendo movilidad a estos.	que dificulta su movilización	
<b>total</b>			<b>8</b>

### ALTERNATIVA 3

Tabla 7

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Buena área de cobertura para el descanso se los pies.	No hay variedad en superficies con ángulos que permitan posicionar los pies al gusto de la niña alimentadora.	2
Semiótico	Indica su uso	Se ve ligero a la vista, frágil y poco estable	2
practico	Se puede movilizar sin dificultad	No se puede ajustar a la silla de la niña alimentadora.	2
<b>total</b>			<b>6</b>

### ALTERNATIVA 4

Tabla 8

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Posee ángulos en 15 y 25 grados y superficies planas en diferentes alturas proporcionándole libertad de ubicar los pies a sus gusto	Puede evitar el levantarse de la silla.	4
Semiótico	Indica facilidad en su movilización, ajuste a la silla y	Puede llevar un poco de tiempo desajustar el	4

	uso.	elemento de la silla	
practico	Se puede ubicar y ajustar directamente a la silla de la niña alimentadora		4
<b>total</b>			<b>12</b>

**3.1.7 Propuesta definitiva:**



**3.1.7.1 Dibujo de volumen**

### 3.1.7.2 Secuencia de uso

**Paso 1:** Insertar en el apoyapiés de la silla industrial.

**Paso 2:** Asegurarse que este sujeta por completo del la base del apoyapiés.

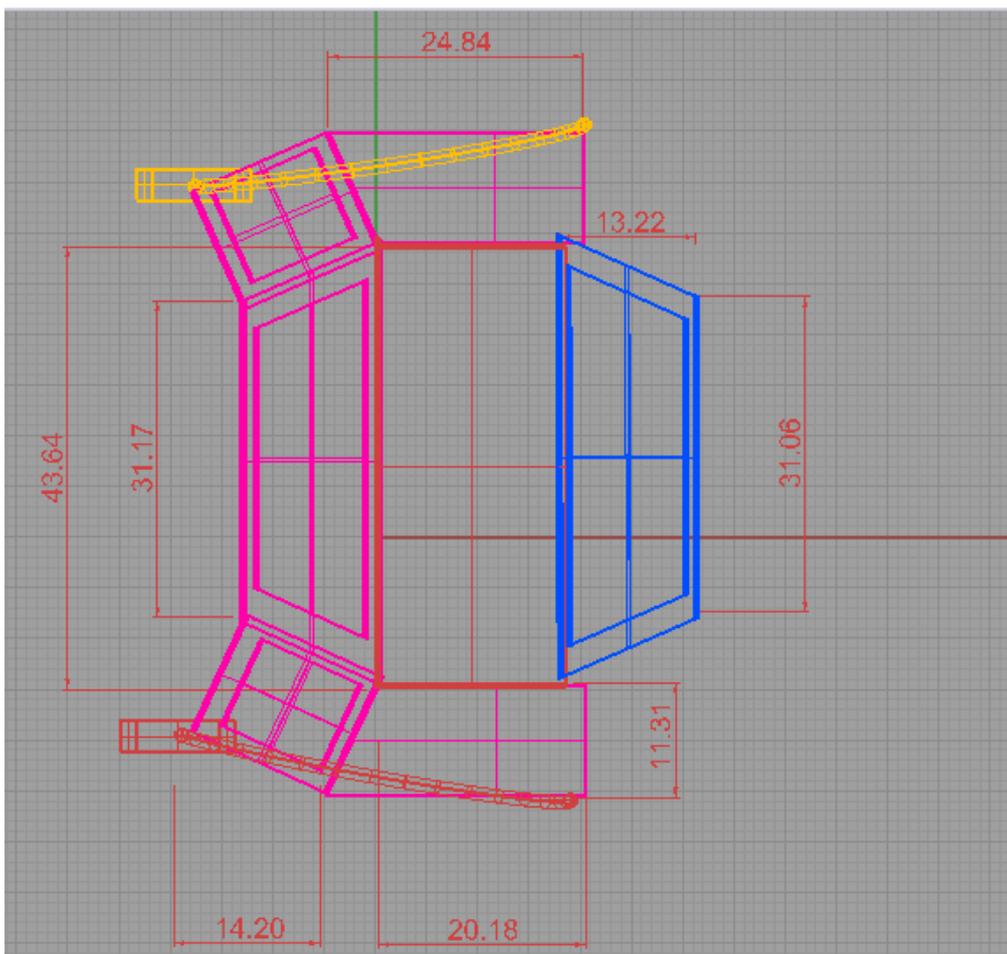
**Paso 3:** La niña alimentadora de brazo pone los pies en la base inclinada.

**Paso 4:** Al rato cambia la posición de los pies y los apoya en la base plana que se encuentra sujeta a la base inclinada.

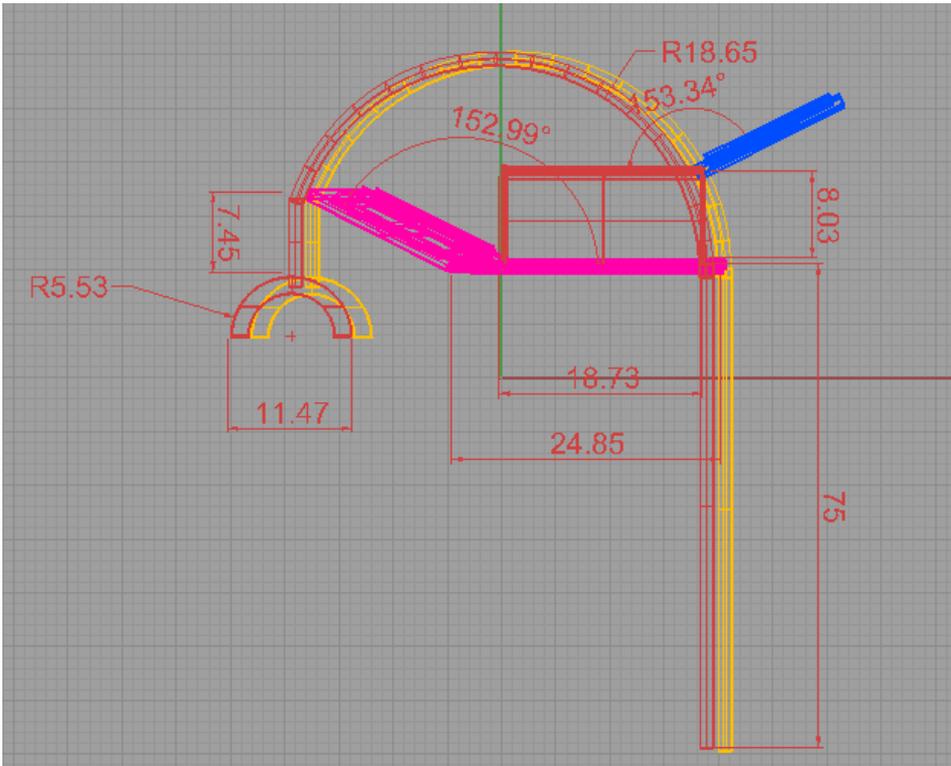
**Pasó 5:** La niña alimentadora varía las posiciones de los pies según la necesidad y apoya cada pie o ambas y las 4 diferentes bases que el apoyapié le ofrece.

**Paso 6:** Al terminar el turno la niña no tiene que quitar el apoyapiés y pues ser utilizado inmediatamente por la siguiente operaria.

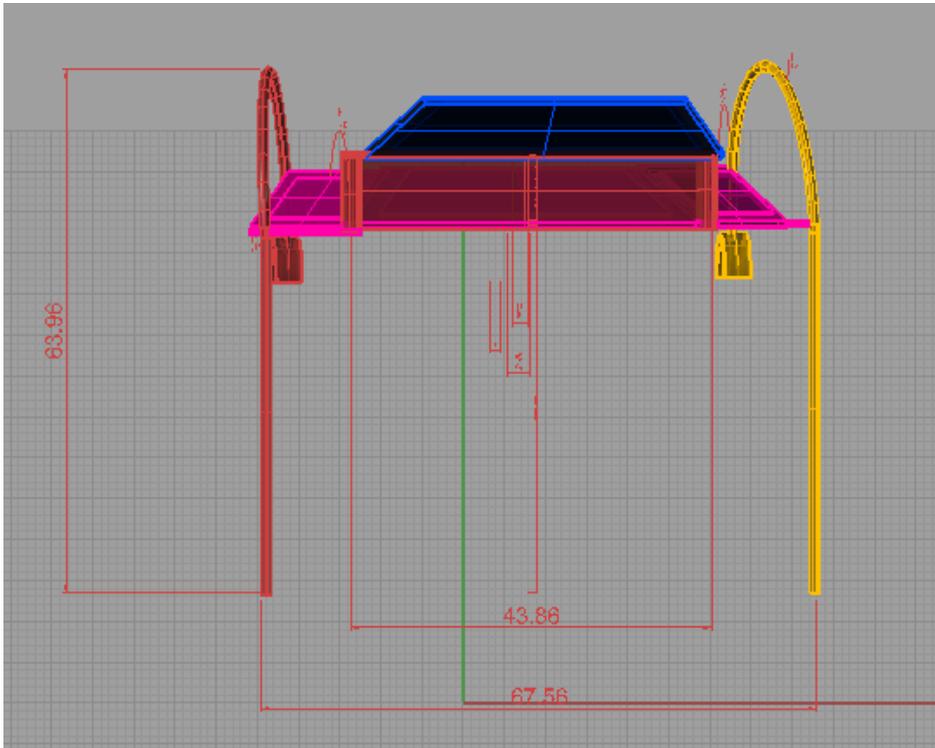
### 3.1.7.3 Planos Técnicos



Vista superior



Vista lateral



Vista posterior

#### **3.1.7.4 Carta producción**

NOMBRE: Apoyapiés

Cantidad: 2

Dimensiones generales: 65 cms ancho x 65 cms alto x 50 cms largo

Material: acero

Proceso productivo: la lámina de acero se corta a lo largo se dobla para dar los ángulos requeridos luego se suelda para armar la base de la estructura dejando por ultimo los tubos que mantienen las base y permiten insertar el apoyapiés a la silla.

Comercializador: Metal Corte

Costo unitario: \$150 000

Costo total: \$300.000

## **3.2 PROYECTO N° 2**

### **3.2.1 Formulación del problema proyecto N° 2:**

la mala distribución del espacio conlleva a la mala ubicación de los equipos de trabajo irrumpiendo con la línea de trabajo de los operarios.

- **Justificación del proyecto:**

A partir del análisis y el seguimiento se detecto que en la zona de mezclas la distribución era inapropiada para el desarrollo de las masas en donde la materia prima esta ubicada en lugares donde es difícil el desplazamiento de los operarios pero que les permiten tener acceso directo y rápido a dicho material. Según los días de labor puede llegar a llenarse esta zona con harina provocando hacinamiento y movilización de las materias primas restantes a otros espacios causando perdida en el tiempo de la elaboración de la masa. Este problema se ha tratado de resolver pero teniendo en cuenta el espacio y la distribución de este pero sin el factor humano, el cual es el operario y su manera de realizar la labor.

Se pretende optimizar tiempos y espacios de trabajo con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de los operarios evitándole problemas físicos y lesiones lumbares como también diseñar productos que le permitan a los operarios realizar la tareas que implican en la elaboración de las masas de las galletas saladas y dulces. Se seleccionara un puesto de trabajo donde el operario requiera de ayuda por el sobreesfuerzo que requiere la acción.

## **3.2.2 OBJETIVOS**

### **3.2.2.1 Objetivo general**

Diseñar y redistribuir tanto equipos de apoyo como los espacios de ubicación de los utensilios de trabajo para mejorar el rendimiento de los operarios y la continuidad del trabajo en el área de mezclas en un tiempo estimado de 4 meses.

### **3.1.2.2 Objetivos específicos**

Objetivo específico 1: partiendo de la técnica artesanal utilizada para verter las materias primas analizar cual es la eficacia de hacerlo manual o de tener una herramienta que le ayude en el proceso identificando cual es el valor dado por la función físico-técnico de la herramienta al operario.

Objetivo específico 2: Según la interrelación operario – proceso definir que materiales, medidas y funciones simbólico-comunicativas debe tener la herramienta diseñada de apoyo en la labor del operario.

Objetivo específico 3: Identificar el comportamiento del operario en el espacio de trabajo y distribuir este mismo según las necesidades del trabajador como también del proceso mejorando la calidad y productividad de ambos.

### 3.2.3 Análisis:

**3.2.3.1 Análisis puesto de trabajo** Dada las condiciones del espacio y por mala distribución previa en la construcción de la localidad se vieron obligados a adecuar la línea de trabajo según las necesidades administrativas y de producción sin tener en cuenta el factor humano el cual es determinante en el proceso productivo de la galleta; partiendo de la ubicación de los equipos de trabajo los operarios empezaron acomodar la materia prima al alcance de ellos buscando tener acceso inmediato y rápido a ello pero provocando hacinamiento y tráfico en la movilización de los coches de las masas y hasta del personal que entra a la zona de mezclas. A la mano de este problema se puede notar que las herramientas de apoyo son escasa o no son utilizadas por los operarios ya que pueden no tenerlas al alcance o no son aceptadas como adecuadas par realizar la labor mientras que en otros pasos del proceso no se encuentra la herramienta de apoyo que les permita verter o levantarla la caneca de agua con un peso promedio de 68 kg.

Se hizo un diagnostico partiendo del análisis realizado a la zona de mezclas con el fin de determinar cual es la operación que dificulta mas el proceso e implica otra persona para realizar el movimiento o la acción. A continuación se determina de manera puntual los punto que son relevantes en el proceso de la elaboración de las galletas, los cuales esta representados por fotos y observaciones en pesando de lo general a lo particular.

**Zona de mezclas con la  
harina ocupando la 3  
PARTE DEL ESPACIO DE  
LA ZONA.**



EL BULTO DE HARINA PESA 50 KG  
Y POR ESTIBA SON 20 BULTOS  
QUE SON APROX 1000 kg



SE ALMACENAN APROX 4 FILAS Y 9  
COLUMNAS DE ESTIBAS EN MEDIDAS  
SERIA 5 MTS X 8 ½ MTS CUADRADOS



Figura 9



PASO QUE DEJA EL  
ESTIBADO DE LOS  
BULTOS DE HARINA.



Figura 10

### Diagnostico

En cada turno se hacen entre 24 y 27 coches donde cada uno pueden tener 5 bultos de harina que en promedio son 135 bultos que deben tener al mano para hacer las esponjas y las masas provocando desorden en la línea de trabajo en la zona de mezclas ya que no hay suficiente espacio para este proceso. La solución reorganizar los puestos de trabajo y dar una línea de secuencia este proceso facilitando el trabajo del mezclador.



Figura 11

Medidas:

Altura de la llave 129 cm.

Altura de la salida de aguas 118 cm.

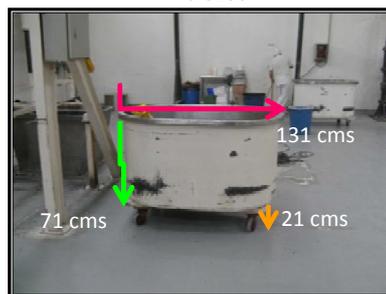
Bascula: 15 cm de alto

Área de trabajo: 120 cm alto x 80 cm ancho



**Coches con la masa lista para pasar a laminación.**

**Proceso manual acompañado por una pala para seccionar la masa en trozos**



- **Grúa donde se sube el coche que manda la masa de salricas a laminación.**
- **Para arrastrar la masa se hace manual o con la pala**



**AGARRE DE LOS BULTOS DE HARINA Y MOVILIZACION DE LOS COCHES POR LA ZONA**



**MOVIMIENTO Y POSICION DEL OPERARIO AL EMPUJAR EL COCHE DE UNA ZONA A OTRA ; SE DIRIGE A LA MAQUINA DE MEZCLA**

Figura 12



**EL OPERARIO ADQUIERE POSICIONES INADECUADAS AL AGARRAR EL BULTO DE HARINA ( 50KG) Y SE DIRIGE A DEPOSITARLA EN EL COCHE**



**El operario saca la masa para expulsarla por el ducto que llega a la maquina de laminación , la herramienta es una pala que les permite seccionar la masa, separarla y con las manos agarran la masa y la depositan en el ducto**

Figura 13

### Diagnostico

El estibado va desde el piso y a medida que van tomando los bultos de harina el apile va disminuyendo forzando al maquinista a hacer movimientos inadecuados para el agarre y el levante del bulto. la solución: implementar una grúa o patín hidráulico para agarrar el bulto y levantarlo hasta el coche para verterlo al interior de este evitando que cualquier lesión se convierta en una enfermedad profesional.



Para la galleta salricas se utiliza esta grúa para depositar la masa del coche en el ducto que llega también a laminación



El paso a paso de la grúa al levantar el coche y dejar caer la masa al interior del ducto



acá los operarios ayudan a la masa a caer dentro de este y no dejar que se desparrame por los lados del coche evitando que caigan al suelo



Figura 14

Teniendo en cuenta el diagnóstico y el análisis hecho al puesto de trabajo se busco una solución partiendo de los elementos que pueden contribuir para la solución del problema identificado. Se agrupo unos elementos que permiten ser una base para el rediseño del elemento que afecta al desempeño del operario, identificado como el momento en donde se debe depositar el agua recolectada en el coche de la esponja.

Al identificarse la zona problemática del elemento se debe conocer cuales son las dimensiones estandarizadas para ser manipulado adecuadamente por el usuario sin que este cause problemas físicos al manipulador. En las siguientes graficas se especificaran medidas movimientos y ángulos apropiados del operario, las cuales son las bases para diseñar elementos que eviten el desgaste que a futuro puede convertirse en accidente de trabajo.

Estos ángulos indican que son los movimientos apropiados para inclinarse a los lados para recoger, sujetar o levantar un objeto al igual de cual es el movimiento indicado para rotar en un punto sin sobrepasar estos limites aplicándose a casos como coger una materia ubicada en una mesa atrás del operario para depositarlo en el coche.

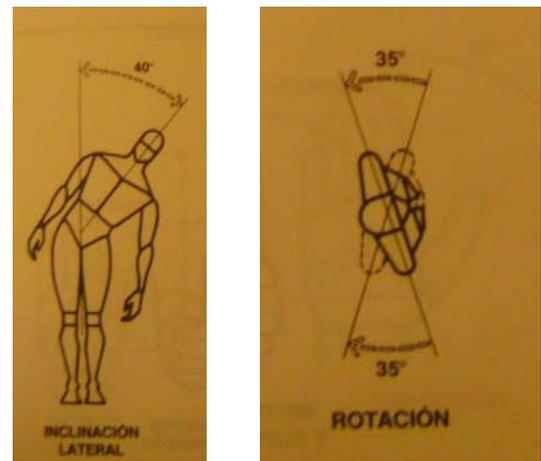


Figura 15

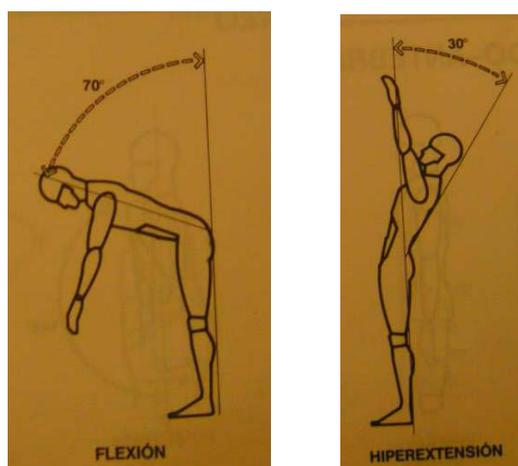


Figura 16

En las imágenes se puede observar que el operario puede manipular los objetos sin sobrepasar los ángulos que la zona lumbar le permite tanto para atrás como para adelante indicando que es apropiado evitar ángulos mayores de 70 grados al inclinarse hacia adelante para recoger o levantar la masa o para levantar una caneca con agua que pesa mas de 62 kgs

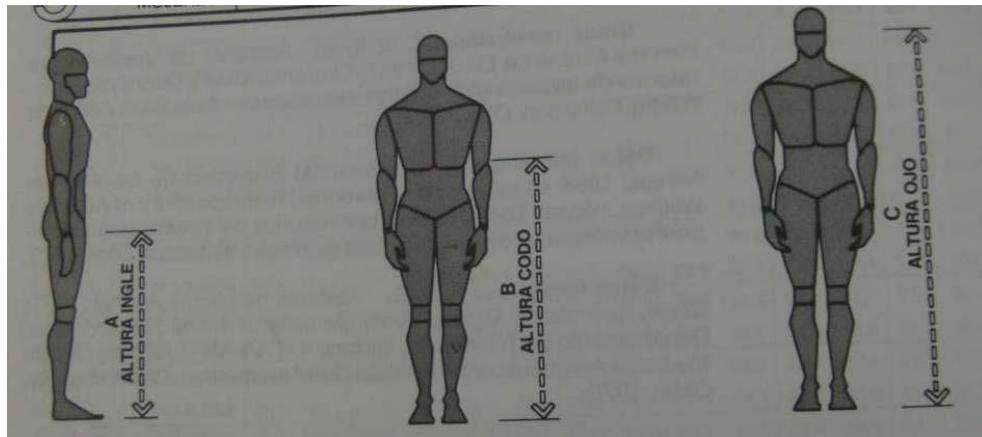


Figura 17

Para diseñar un objeto que soluciones dicha necesidad encontrada en esta zona se debe tener en cuenta las dimensiones estructurales del cuerpo para evitar sobrepasar estos puntos y que no se complique al momento de utilizar el producto conllevando a tener dificultades físicas y en la manipulación del producto.

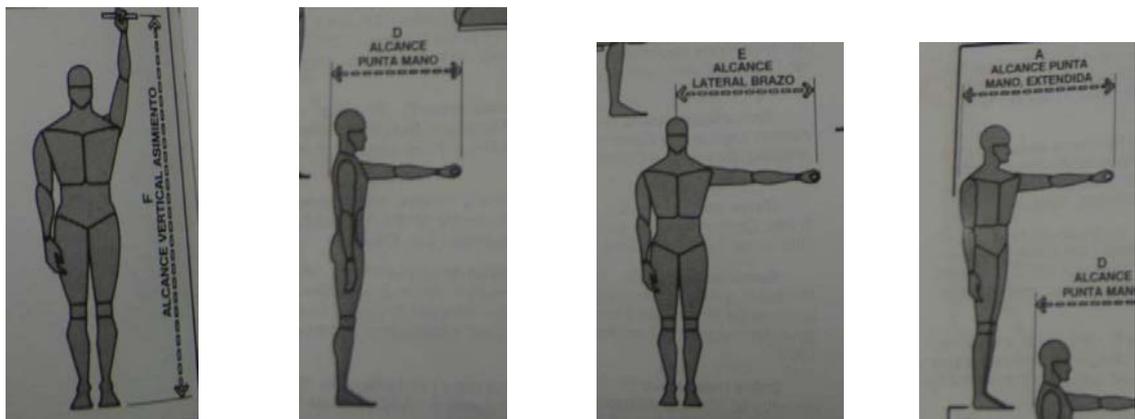


Figura 18

A la mano se debe tener en cuenta las dimensiones funcionales que el cuerpo permite al ser humano realizar en las diferentes actividades que se le presentan en el transcurso de la jornada laboral. Tendiendo como base estos movimientos se puede determinar el espacio que se debe utilizar, las dimensiones del producto a diseñar y los movimientos y fuerza que debe aplicar el operario manipular el diseño.

A continuación se identificarán las tipologías encontradas y se dará un diagnóstico de los pros y contras del elemento seleccionado:

**3.2.3.2 Análisis de tipologías:** Se basara en tres funciones fundamentales del diseño las cuales son:

Función practica: es aquella relación de tipo orgánico- corporal y fisiológica, que cumple un determinado propósito dentro de un contexto. La adecuada relación producto- usuario, en cuanto a su biomecánica, debe posibilitar la manipulación para su uso, reparaciones o transporte, sin representar riesgo alguno.

Función simbólico- comunicativo: esta determinado por aquellos aspectos psicológicos y sociales, que cargan de significado el objeto y que permite al usuario asociar el producto y su forma de uso, según su configuración optima, dando confiabilidad al objeto creado.

Función estético-formal: es todo lo relacionado con la percepción personal del producto y/o sus componentes, durante el uso. Es decir, es la relación del material, la forma y las texturas en la función.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> BUDKER, Bernard. Historia y practica del Diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, SA. Barcelona , 1994



**Nombre:** caneca de basura

**Aplicaciones del producto:** almacenar objetos

**Modo de empleo:** Se fija el elemento en el suelo y se deposita los desperdicios al interior de este y luego al estar lleno se voltea para ser vaciado.

Tipología 1	Pro	contra
Función practica	<p>El material indica limpieza y se presta para resistir el peso necesario.</p> <p>Resiste altas temperaturas y es fácil manipulación.</p> <p>Brinda facilidad al momento de limpieza</p> <p>Su instalación es sencilla</p>	Las perillas que sostienen la caneca son muy delgadas para resistir el peso solicitado 68 kg
Función simbólica - comunicativa	Comunica fácil uso y sencillo en el momento de ser transportado.	Comunica ser pesado por la estructura y el material
Función formal-estética	Su forma indica como se debe utilizar y como se debe desocupar el elemento.	Contiene un diseño estético, por su material y acabado de este

Tabla 9



**Nombre:** paralelo para teclado

**Aplicaciones del producto:** Sostener objetos

**Modo de empleo:** Se ubican las bases en el nivel deseado y ubica el objeto encima

Tipología 2	Pro	Contra
Función practica	Fácil para manipular y trasladar de un lugar a otro  Se puede graduar y nivelar a la altura que se requiere	Debe ser modificado a partir de las necesidades se presentan en la zona de mezclas.  El material no es el adecuado ya que se recaliente y puede lastimar al operario manipulador
Función simbólica	Comunica fácil uso, aseo, movilización de un lugar a otro y manipulación. Su estructura no indica ser pesado ni aparatoso.	No se adapta a las condiciones espaciales y climáticas de la planta y el área seleccionada
Función formal-estética	Su forma indica como posicionarse y como se debe agarrar para movilizarlo.  Sus formas son básicas y sencillas lo cual no confunde al operario en el momento de manipular el objeto	No hay diseño: no posee elementos que aseguren soportar mas de 62 kg en peso y las dimisiones del material no son los adecuadas para soportar las condiciones atmosféricas y de manipulación.

Tabla 10



**Nombre:** Estantería en paralelo

**Aplicaciones del producto:** Sostener y almacenar objetos

**Modo de empleo:** Se ubican las bases en el nivel deseado y se deposita el objeto en el estantería

Tipología 3	Pro	contra
Función practica	La estructura permite fácil instalación y no ocupa espacio ya que se puede ubicar contra una pared.  El material es el indicado, acero inoxidable.	No se puede mover la base ni graduar.  Implica intervenir para darle movilidad.
Función simbólica	Indica al operario su uso y su transporte (manipulación)	Indica que debe ser modificado tenga movimiento
Función formal-estética	Las forma es limpia , lineal traduce al operario sencillez es la manipulación	Contiene diseño , ya que no necesita indicaciones para su uso y su lectura guía a cualquier persona que lo va a manipular

Tabla 11

### 3.2.4. Requerimientos de diseño:

Tabla 12

Requerimientos	Determinantes	Parámetros
funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar un objeto que facilite depositar el agua al coche sin levantarlo del suelo por el mismo.</li> <li>• Debe soportar los cambios de temperaturas evitando calentar el agua y el desgaste del material de este</li> <li>• El material no debe condensar el calor para que este no recaliente la suela de los zapatos de los operarios.</li> <li>• El producto debe ser adaptable a las paredes del área.</li> <li>• Debe contemplarse la resistencia que debe tener el producto en el momento de ser manipulado por el operario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contenedor</li> <li>• Temperatura entre 40 y 43 grados centígrados</li> <li>• Material preferible acero inoxidable calibre 1/8.</li> <li>• Bases que se fijen en la pared permitiendo movilidad.</li> <li>• Agarre seguro tanto en la base como en el contenedor</li> </ul>
Estético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar elementos gráficos en el contenedor que indiquen su uso.</li> <li>• Utilizar formas agradables a la vista que indiquen facilidad de manejo al operario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Añadir el logotipo de la galleta que se prepara en el proceso que involucra el contenedor</li> <li>• Formas orgánicas.</li> </ul>
Semiótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un material imperecedero, anticorrosivo y resistente.</li> <li>• El material debe comunicar pulcritud y poseer un color</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal.</li> <li>• Acero inoxidable.</li> </ul>

	<p>estético (limpio).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar una forma estética, simétrica, estructural el cual inspire seguridad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Líneas rectas con curvas</li> </ul>
Ergonómico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño formal debe estar pensado en los movimientos que el operario debe hacer para verter el agua al coche.</li> <li>• El elemento no debe causar riesgos de lesiones.</li> <li>• La posición de la carga respecto al cuerpo debe ser apropiada.</li> <li>• El agarre debe ser apropiado y cómodo para el operario</li> <li>• El agarre debe tener una forma antideslizante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agarres cómodos a la altura de la población seleccionada.</li> <li>• Evitar bordes cortantes o afilados.</li> <li>• El operario debe quedar de frente al contenedor en posición recta.</li> <li>• Disponer de un agarre donde quepa toda la mano y donde la muñeca quede en posición neutral.</li> <li>• Agarre con textura antideslizante y grueso.</li> </ul>
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe ser resistente al agua y las condiciones ambientales de la planta.</li> <li>• Debe ser fácil de producir industrialmente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metal</li> <li>• Por mantenimiento con dobladoras y soldadora</li> </ul>
Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar un material que no absorba ni libere sustancias químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acero inoxidable.</li> </ul>

### 3.2.5 Alternativas de diseño y diseño de detalles

#### Alternativa 1



**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 60 cm ancho x 80 cm alto x 60 cm largo

**Características formales:** su forma es en x ya que permite recoger o ampliar la zona de trabajo. La base que sostiene la caneca donde va a caer el agua permite graduar la apertura como también permite girar la caneca hacia adelante con ángulo mayor de 45°.

**Características funcionales:** Permite depositar el agua y con un solo giro verterla en el coche sin que el operario se agache y la levante forzosamente, ya al terminar no hay necesidad de volverla a poner sobre una superficie plana. La llave está automatizada para que después de un tiempo se cierra.

## Alternativa 2



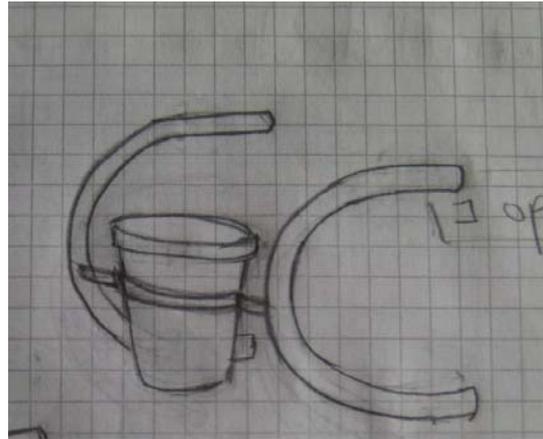
**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 60 cm ancho x 80 cm alto x 60 cm largo

**Características formales:** su forma en arco permite al elemento tener estabilidad para el peso que debe soportar con la caneca llena, en los puntos medios se encuentran 2 elementos que se unen a un arco que sujeta la caneca y le permite girar

**Características funcionales:** Permite depositar el agua y con un solo giro verterla en el coche sin que el operario se agache y la levante forzosamente, ya al terminar no hay necesidad de volverla a poner sobre la báscula puesto que ella esta al nivel de la base de la caneca.

### Alternativa 3



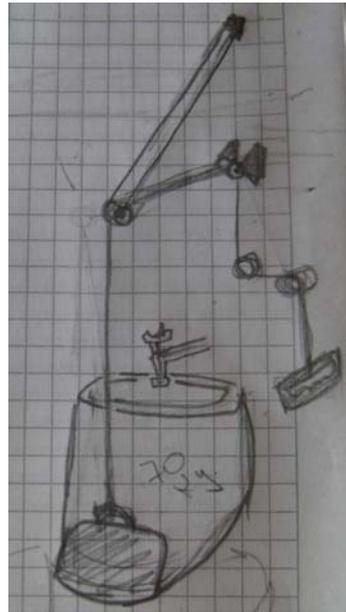
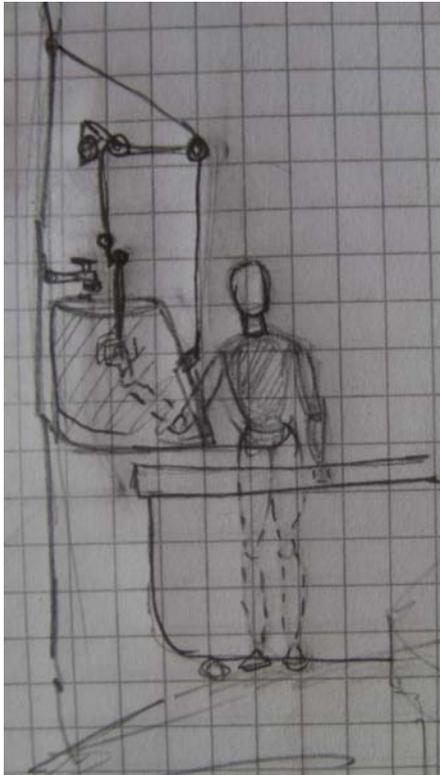
**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 60 cm ancho x 80 cm alto x 60 cm largo

**Características formales:** su forma es en x ya que permite recoger o ampliar la zona de trabajo. La base que sostiene la caneca donde va a recoger el agua permite graduar la apertura como también permite girar la caneca hacia adelante con ángulo mayor de 45°.

**Características funcionales:** Permite depositar el agua y con un solo giro verterla en el coche sin que el operario se agache y la levante forzosamente, y al terminar no hay necesidad de volverla a poner en una superficie plana ya que se encuentra suspendida y la llave es automatizada.

#### Alternativa 4

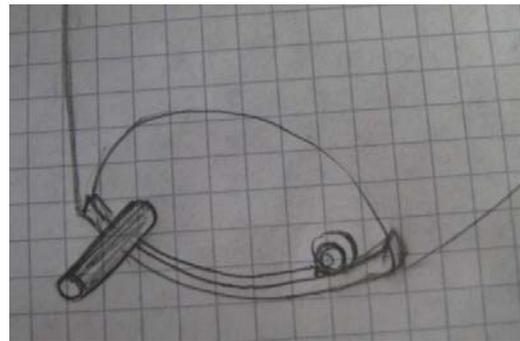
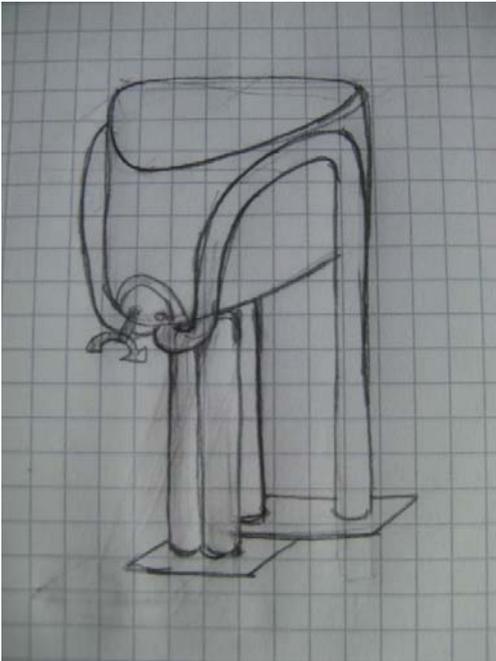


**Material:** Acero inoxidable

**Características formales:** contenedor con puerta en frente de este que permite abrir pasó al agua almacenada.

**Características funcionales:** Permite depositar el agua con un solo movimiento del operario y depositarla en el coche sin tener contacto directo con el contenedor, abre la puerta con solo bajar el gancho y cae el agua en el coche , por medio de poleas para evitar esfuerzos.

## **Alternativa 5**



**Material:** Acero inoxidable

**Dimensiones:** 80 ancho x 182 alto x 80 largo

**Características formales:** la base tiene forma en arco permitiendo fijarse en una superficie plana (suelo) brindándole al contenedor estabilidad, el cual posee una forma rectangular que permite direccionar el contenido a un solo punto y da la ilusión de no ocupar mucho espacio.

**Características funcionales:** tiene una puertilla que permite la salida del agua del contenedor al coche, esta por medio de una perilla que rota permite abrir o cerrar el paso del contenedor.

### 3.2.6 Ponderación de alternativas

La clarificación de las alternativas es de 1 a 5 donde 1 no cumple, 2 y 3 cumple medianamente y 4 y 5 cumple satisfactoriamente.

#### ALTERNATIVA 1

Tabla 13

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Se puede adaptar a 2 alturas.	Con el uso se puede desgastar el sistema de graduación	3
Semiótico	Cuenta con un material limpio y rígido	La forma no indica fácilmente su usabilidad, visualmente se ve pesado	2
practico	Se puede desplazar y ubicar en otro sitio para guardarlo	Por tiempos y movimientos que los operarios debe realizar se vuelve una tarea engorrosa, rechazando el producto	1
<b>total</b>			<b>6</b>

#### ALTERNATIVA 2

Tabla 14

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Se encuentra a una estura en donde cualquier operario lo puede manipular sin esfuerzo alguno.	Con el uso se las barras que permiten el giro dilatando el orificio de las bases desgastándolo.	3
Semiótico	Cuenta con un material limpio y rígido. La forma indica fácilmente su	Visualmente se ve ligero llevando al operario a no preparar su cuerpo antes de	3

	usabilidad,	manipularlo	
practico	Esta fijo en la estación del proceso de la elaboración de la esponja.	Se debe hacer un movimiento mínimo que implica los dos brazos pero repetitivo, estando este en forma vertical.	2
<b>total</b>			<b>8</b>

### ALTERNATIVA 3

Tabla 15

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Se encuentra a la altura indicada por el factor humano.	El movimiento es repetitivo y constante aunque sea mínimo. implica la zona lumbar	4
Semiótico	Cuenta con un material limpio y rígido	La forma no indica fácilmente su usabilidad, visualmente se ve pesado	2
practico	Esta fijo en la estación del proceso de la elaboración de la esponja.	Por tiempos y movimientos que los operarios deben realizar se vuelve una tarea engorrosa, rechazando el producto.	2
<b>total</b>			<b>8</b>

### ALTERNATIVA 4

Tabla 16

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Esta a la altura indicada para la	Se da un movimiento	4

	manipulación del operario. No interviene directamente con el contenedor.	repetitivo pero es muy mínimo y no implica la zona lumbar. Solo implica un elemento de cuerpo, el brazo	
Semiótico	Cuenta con un material limpio, anticorrosivo y rígido.	Indica complicación para su instalación	3
practico	Esta sujeto a la pared lo cual no necesita movilizarlo.	Por el tipo de movimientos que los operarios deben realizar se vuelve insignificante, olvidando el aseo del producto	4
<b>total</b>			<b>11</b>

#### ALTERNATIVA 5

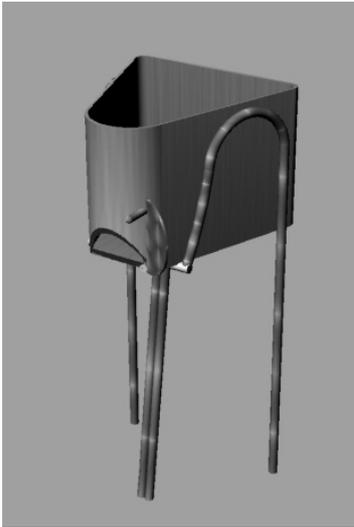
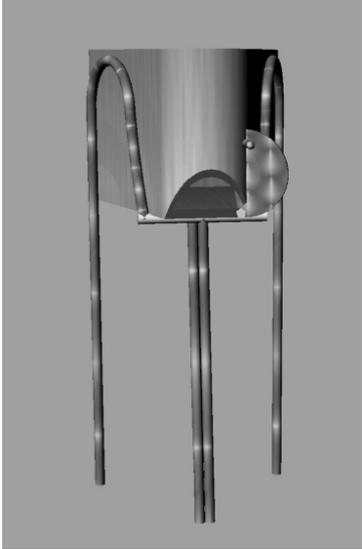
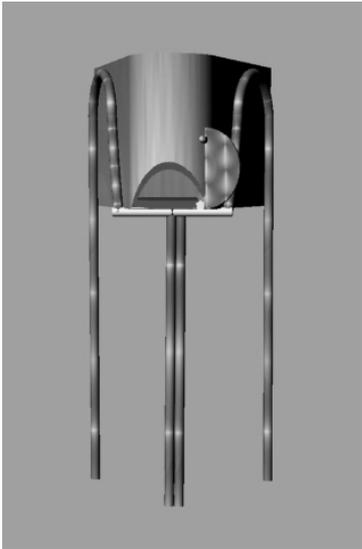
Tabla 17

factores	Pro	Contra	Calificación
Humano	Esta a la altura indicada para la manipulación del operario.	Se da un movimiento repetitivo pero es muy mínimo y no implica la zona lumbar. Solo implica un elemento de cuerpo, el brazo	4
Semiótico	Cuenta con un material limpio, anticorrosivo y rígido.	Se debe limpiar la puertilla ya que allí pueden quedar residuos causantes de posibles contaminación	4
practico	Esta sujeto al	Se debe utilizar	4

	suelo indicando estabilidad y no necesita movilizarlo.	una superficie para poder depositar al interior del contenedor materias primas	
total			12

**3.2.7 Propuesta definitiva:**

**Alternativa 5**



**3.2.7.1 Dibujo de volumen**

### 3.2.7.2. Secuencia de uso

**Paso 1:** Se instala contra la pared de la zona de mezclas fijándolo en el suelo.

**Paso 2:** Se instala la llave del agua y en este se añade un temporizador que después de cierta cantidad de agua se cierra automáticamente.

**Paso 3:** al tener todo instalado se acerca el coche al contenedor y se deja llenar.

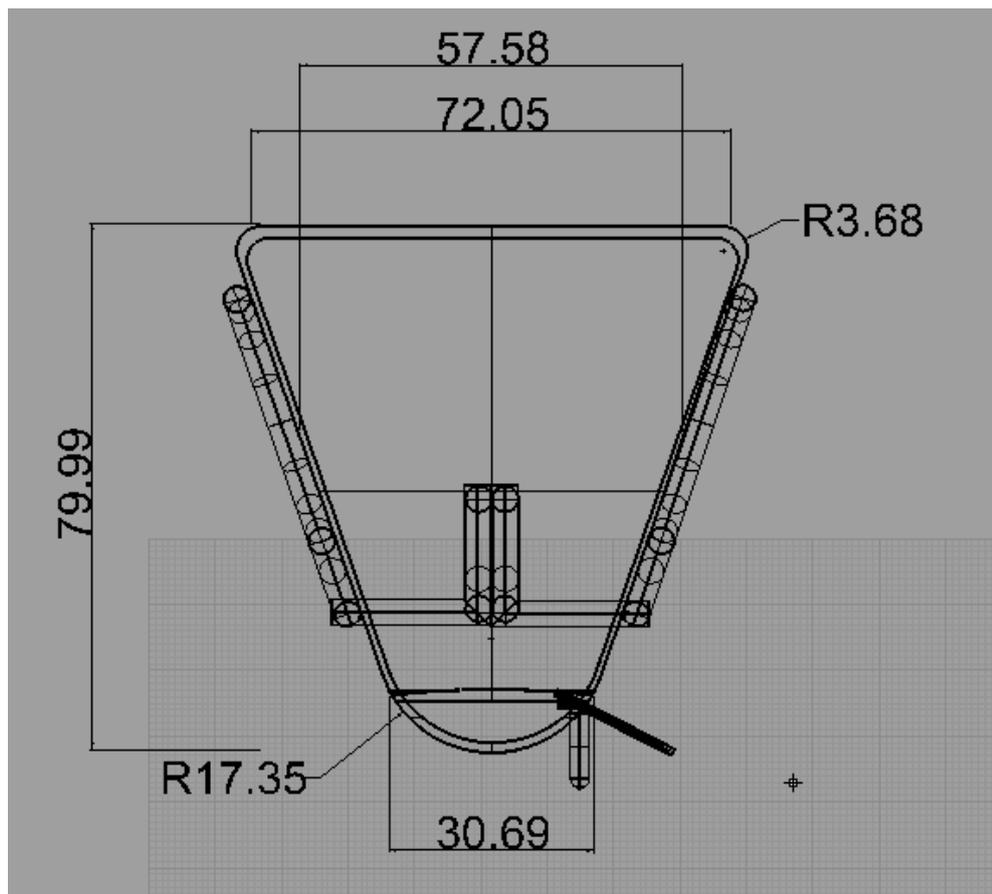
**Paso 4:** Al estar lleno el contenedor el operario agarra la puertilla y la gira hacia el (giro de 180 grados).

**Paso 5:** Deja que caiga todo el agua recopilada por el contenedor

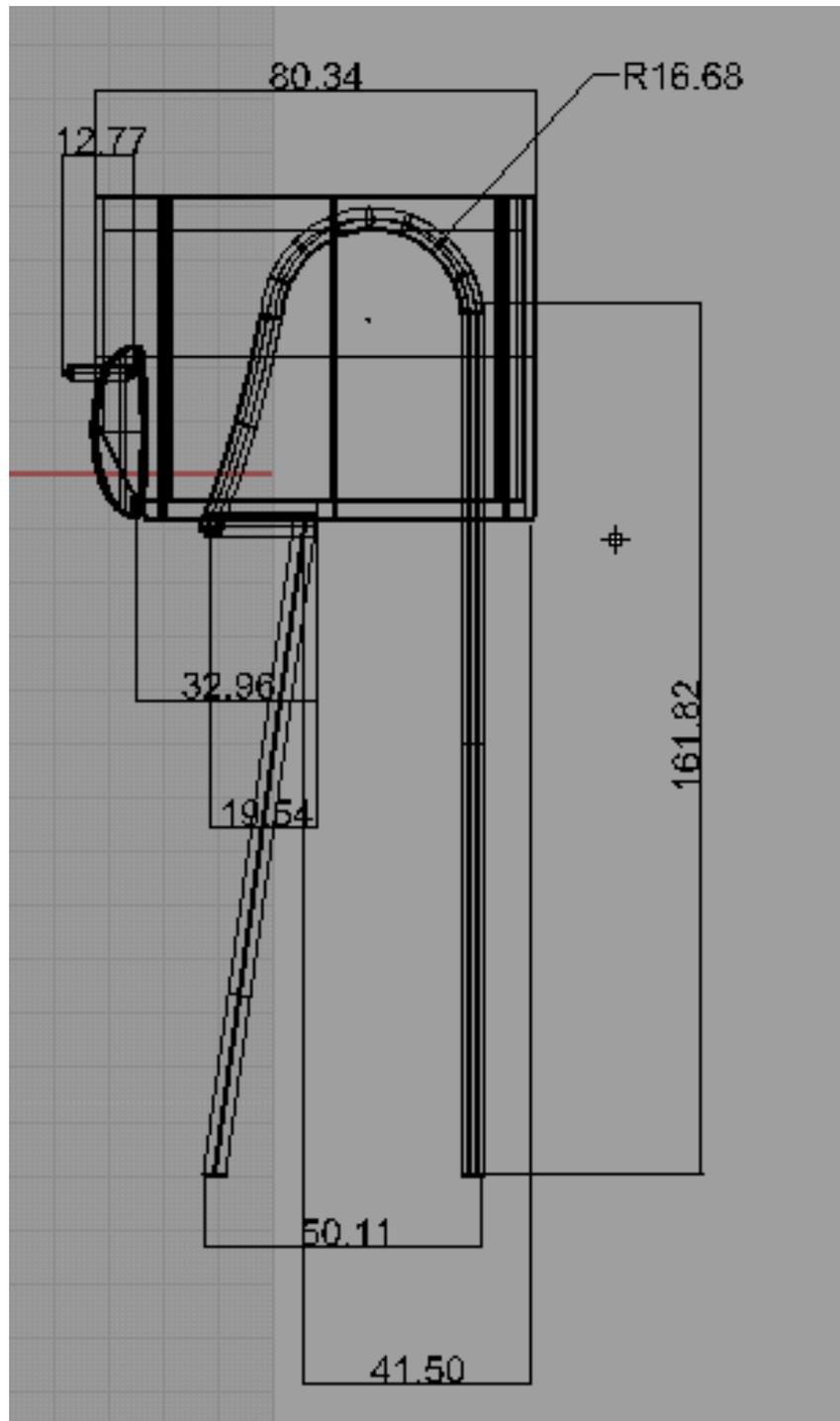
**Paso 6:** Al vaciarse el contenedor el operario se acerca al contenedor y agarra la puertilla y la cierra con un solo giro tirándola hacia el frente de este de manera horizontal.

**Paso 7:** El operario retira el coche

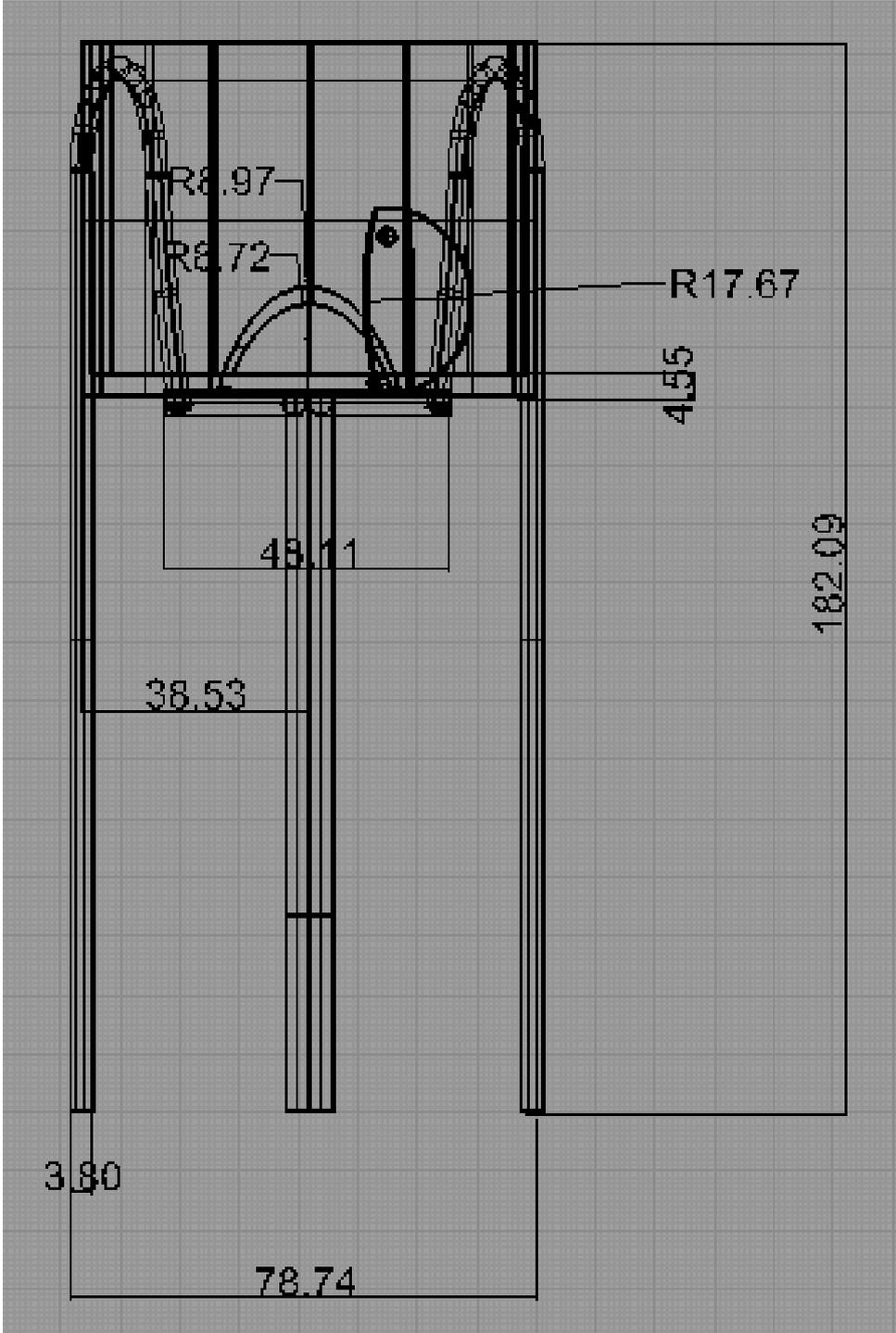
### 3.2.7.3 Planos Técnicos



Planos técnicos



Vista lateral



Vista Frontal.

#### **3.2.7.4 Carta producción**

NOMBRE: contenedor

Cantidad: 1

Dimensiones generales: 80 ancho x 182 alto x 80 largo

Material: acero

Proceso productivo: la lámina de acero se corta a lo largo se dobla para dar los ángulos requeridos luego se suelda para armar el contenedor de la estructura dejando por ultimo los tubos que sostienen el contenedor.

Comercializador: Metal Corte

Costo unitario: \$300.000

Costo total: \$300.000

### **3.3 PROYECTO N° 3**

**3.3.1 Formulación del problema proyecto N° 3:** Confusión por parte del consumidor frente a la igualación de plus e imagen de la competencia.

- **Justificación del proyecto:**

Partiendo de la necesidad de la gerencia al ver que la competencia igualo plus con el fin de ganar mas consumidores generándoles confusión entre las marcas incitándolos a llevar su producto pensando que están llevando la otra marca; por ello se busco modificar el empaque (grafico) mejorando el color, las sombras y ventanas que permiten exhibir la marca y el producto final , galleta tipo cracker, buscando diferenciarse de su competencia y generar un impacto al consumidor creando agrado por el empaque del producto.

### **3.3.2 OBJETIVOS**

#### **3.3.2.1 Objetivo general**

Rediseñar el empaque de las galletas con el fin de impactar al consumidor y diferenciarse con la competencia partiendo de colores, formas y ventanas del empaque.

#### **3.3.2.2 Objetivos específicos**

Objetivo específico 1: Incrementar las ventas y impactar al consumidor final.

Objetivo específico 2: partiendo de la fecha actual se espera que en un tiempo de 4 meses se tenga una respuesta positiva en cuanto el mejoramiento en la zona de mezclas y la aceptación del equipo operario del área de mezclas.

### 3.3.3 Análisis:

**3.3.3.1 Análisis Mercado** Al ser un producto de alta competencia que ofrece el precio mas bajo en el mercado las marcas rivales optaron por acondicionar sus productos según le ha permitido al producto de salricas venderse *EL PLUS; compare lleve mas gramos por menos precio*, este invita al comprador a llevar mas galletas por menos precios y a tener preferencia por la marca. Con el tiempo otras marcas han adaptado el plus de salricas con el fin de obtener más compradores y quitar mercado a la empresa comestibles integrales.

El ver el ataque por parte de la competencia se decido cambiar el estilo del empaque empezando por la intensidad de los colores, las formas y las figuras dinámicas que invitan al comprador a llevar las galletas por sus colores y por el distintivo que promociona el nuevo plus. Se busco los colores según la población o mercado al que va dirigido la galleta clase baja o media, las formas según el concepto que tiene los empresarios de comestibles integrales “únicos en precios”

### 3.3.3.2 Análisis tipología.

#### SALTIN NOEL



Figura 19

#### SALTINA



Figura 20

**Nombre:** Saltin Noel y Saltinas

**Aplicaciones del producto:** empaque de galletas

Tabla 18

	<b>Pro y contra</b>	
<b>Tipología</b>	<b>Saltin Noel</b>	<b>Saltinas</b>
Función practica	Se puede notar que el plus, el cual se encuentra identificado como el medallón verde y el listón verde en degrade amarillo los cuales hablan: el 1ero de 5 tacos mas ahorro y el 2do de 15 % + contenido lo cual es similar al plus de la marca salricas lleve mas gramos por menos precio.	Al extremo del empaque se encuentra una cinta verde con letras rojas que indican un taco adicional. Ofreciendo al consumidor mas contenido que el normal de esta marca
Función simbólica - comunicativa	Estos empaques presentan colores vivos como son el amarillo (dorado), rojo para la presentación de la marca los cuales despiertan el apetito en el consumidor llevándolo acercarse al producto.	Presenta colores llamativos, fluorescentes que contrastan con colores primarios buscando la atención del consumidor. Se puede entender como costoso el producto a consumir por el material y los colores
Función estética	El verde en una tonalidad fluorescente resalta al instante contrastando los colores primarios del empaque señalando e informando la presencia de algo nuevo y de interés para el consumidor.	El material del empaque es metalizado cual indica que el contenido esta fresco y menos expuesto. Este material permite dar un acabado único al color resaltándolo más. no permite al consumidor ver el producto.

## **Colores**

**Verde fluorescente:** Son tintas formuladas con pigmentos fluorescentes de tamaño de partícula muy pequeño, dispersados en barnices de última generación con las que se obtienen impresiones de gran luminosidad y fluorescencia.

Estudios recientes demuestran que los colores FLUORESCENTES atraen la atención de los consumidores y de los espectadores con mayor rapidez y por más tiempo que los colores convencionales:

Los colores FLUORESCENTES son percibidos un 75% más rápido que los colores convencionales.

1. Los colores FLUORESCENTES retienen la atención de las personas un 116% más tiempo que los colores ordinarios.
2. Los colores FLUORESCENTES se reflejan un 150% más que los colores convencionales.
3. Los impresos publicitarios de colores FLUORESCENTES reciben un 60 % mas miradas que los de colores ordinarios.
4. En igualdad de condiciones, el 66% de las personas se fijan en un producto con envase o envoltorio de color FLUORESCENTE antes que en otro de color convencional.

Muy a menudo las decisiones de compra se toman cuando se está frente al producto. Es pues muy importante atraer la atención del consumidor rápidamente, por lo que se deben utilizar colores FLUORESCENTES para establecer la prioridad en la decisión de compra.

Es la razón por la cuál muchos estilistas, diseñadores, publicistas, jefes de productos, etc. escogen colores FLUORESCENTES para personalizar sus creaciones en el campo del juguete, los tejidos, los envases, la seguridad, la publicidad, etc.

Los resultados obtenidos prueban que las creaciones e impresiones en colores FLUORESCENTES, son verdaderamente ideas “**LUMINOSAS**”.<sup>4</sup>

### **Rojo:**

Es un color muy intenso a nivel emocional. Mejora el metabolismo humano, aumenta el ritmo respiratorio y eleva la presión sanguínea. Como está muy relacionado con la energía, es muy adecuado para anunciar coches motos, bebidas energéticas, juegos, deportes y actividades de riesgo. Es usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con efervescencia y apasionamiento; ayuda a superar la depresión.<sup>5</sup>

Como color, el rojo es la frecuencia más baja de la luz y la primera en notarse al ojo, y que las más bajas que esa se llaman infrarrojos. Es el color opuesto del cyan y se usa para cosas como el calor, la energía y la sangre, así como para sentimientos como la ira, el amor y muy especialmente el sepsó. El rojo es uno de los colores más representativos que hay de toda la gama de colores que existen.<sup>6</sup>

### **Amarillo:**

Es un color cálido, denota felicidad y alegría Llamado el color de la mente, por ser el que más estimula las actividades cerebrales. dorado es el color del Sol, el color de la juventud, la alegría y el júbilo. Los amarillos también suelen interpretarse como joviales, afectivos, excitantes e impulsivos. Están relacionados con la naturaleza. Psicológicamente se asocia con el deseo de liberación.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> [http://b2b.martinezayala.com/product\\_info.php?products\\_id=8043](http://b2b.martinezayala.com/product_info.php?products_id=8043)

<sup>5</sup> <http://es.shvoong.com/humanities/art-history/249658-rojo-significado-del-color/>

<sup>6</sup> [http://inciclopedia.wikia.com/wiki/Rojo\\_\(color\)](http://inciclopedia.wikia.com/wiki/Rojo_(color))

<sup>7</sup> <http://www.fotonostora.com/grafico/lenguajecolor.htm>

### **Material:**

Aparte del color, que es un factor primordial a la hora de vender un producto, se debe tener en cuenta el material en que se va hacer la presentación del producto al consumidor; el material indicado para este tipo de productos comestibles es el bopp polipropileno biorientado el cual se define como:

Un gas obtenido de los procesos de cracking del petróleo el cual se obtiene a partir del propileno. Este gas sometido a ciertas condiciones de temperatura y presión y en presencia de un catalizador produce como resultado un polímero compuesto por miles de unidades de propileno unidas entre si de forma lineal.

El polipropileno biorientado posee dos capas de polipropileno estirados biaxialmente, esto significa que una capa es puesta en forma transversal sobre una capa de OPP y otra capa es estirada en forma longitudinal en la otra cara del OPP.

Dependiendo de la aplicación que se desee dar, este producto se ofrece en diferentes tipos: Transparente, Metalizado, Perlado y Mate.

### **Propiedades del Polipropileno Biorientado:**

- Excelente calidad y brillo.
- Alta resistencia y rigidez.
- Es ideal para aplicaciones de contacto directo con alimentos y cosméticos ya que no posee olor ni sabores que se traspasen a éstos.
- Las diferentes capas, convierten al producto en una barrera contra gases y humedad.

Seguido del tipo de material que se debe tener es importante las maquinas que se debe manejar para producir en serie el producto terminado. Esta maquinas varían según la empresa y el nivel de producción que se tenga, el cual no supera de las 2 000 cajas por día siendo apropiadas las maquinas que se encuentran en la empresa las cuales son:

### 3.3.4 Requerimientos de diseño:

Tabla 19

Requerimientos	Determinantes	Parámetros
funcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento del plus en forma y color.</li> <li>• Debe considerarse los márgenes de los laterales con propósitos de ocultar los cierres de los taquitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas y colores</li> <li>• Plano mecánico.</li> </ul>
Estético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejoramiento de los colores y las formas del empaque de la referencia salricas 5 tacos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colores fluorescentes</li> </ul>
Semiótico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar formas agradables a la vista y que atraigan la atención del consumidor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas orgánicas</li> </ul>
Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar en cuenta que para la impresión no se debe pasar de 6 colores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Máquina de impresión</li> </ul>
Químico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El material debe ser apto para las máquinas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bopp</li> </ul>



### 3.3.5.2 Alternativas de plus

#### Alternativa 1

**Material:** BOPP (impresión)

**Dimensiones:** 90 mm x 11 mm

**Características formales y funcionales:** se aumento las dimensiones de la forma original del plus ya que se buscaba atracción.



La forma: Signo de admiración

La primera opción: el palo del signo es mas grande que su esfera, transmitiendo al consumidor atención e importancia por la información dada en el signo



La segunda opción: la esfera es mas grande que el palo puesto que la información dada requiere de mas importancia al final ya que el consumidor le interesa conocer del producto que se esta llevando.

Figura 22

## Alternativa 2

**Material:** BOPP (impresión)

**Dimensiones:** 90 mm x 11 mm

**Características formales y funcionales:** se busco otras formas que inviten al consumidor a comprar la galleta. Estas formas se seleccionaron primero por lo que causa a la gente y segundo por su forma, siendo la estrella y triangulo de lado con las puntas redondas



La opción 1: Estrella que indica ascenso, popularidad, brillo, importancia, luminosidad. Representa la importancia y destaca todo lo que la contenga. Resalta a la vista del consumidor invitándolo a comprar el producto

La opción 2: triangulo con sus puntas redondeadas indica avance, continuidad, suavidad y dirección. Resalta a la vista ya que sus formas orgánicas son suaves y amables a la vista del consumidor



Figura 23

### Alternativa 3

**Material:** BOPP (impresión)

**Dimensiones:** 90 mm x 410 mm

**Características formales y funcionales:** Se añadió una cinta que abrace el arte de la galleta cuando este se encuentre sellado con las galletas en su interior haciendo mas amigable el diseño del plus en el empaque dándole continuidad al diseño en general.



	Pro	contra
Cinta con estrellas	Hay uniformidad al tener empaque sellado.	Se ve recargado

Tabla 20



	Pro	contra
Cinta con el triangulo	Hay uniformidad al tener empaque sellado.	La posición de los triángulos mas pequeños dan la ilusión de una huella

Tabla 21

Figura 24

### 3.3.5.3 Alternativa seleccionada plus

**Material:** BOPP (impresión)

**Dimensiones:** 90 mm x 410 mm

Las formas son las indicadas ya que no saturan el producto, dan continuidad con las formas propuestas del empaque, el tamaño y la distancia de cada triángulo simulan movimiento



Opción 1		Opción 2
Compare 525g por menos precio	Colores: No aceptados. Formas: Aceptadas. Letra: Aceptada Tamaño: aceptado	Lleve mas gramos por menos precio

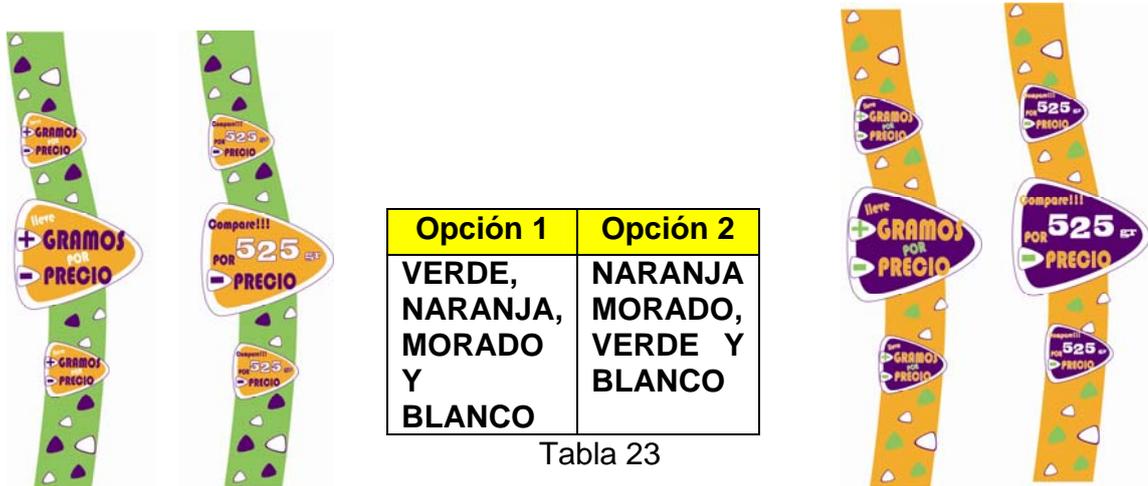
Tabla 22

Se Redujo la cantidad de los triángulos mas pequeños para evitar la saturación de las figuras



Figura 25

### 3.3.5.4 Propuestas de colores.



Opción 3	Opción 4	Opción 5
VERDE, NARANJA, BLANCO	MORADO, NARANJA VERDE Y BLANCO	NARANJA, VERDE, MORADO Y BLANCO

Tabla 24



Figura 26

### **3.3.5.5 Alternativas del empaque**

Para cada una de las alternativas se manejaron diferentes colores : los estándar de la marca ROJO C: 6, M:93 Y:99, K:6 , AMARILLO C: 0 M: 0 Y:100, K:0 , GRIS C:12,45 M:10,39 Y:6,57 K: 0,1 , AZUL 801 C MORADO 814 C, VERDE: 802 C, NARANJA: 804 C

En las alternativas se aplico lo mismo pero se modificaron ciertos rasgos se tomo la transparencia original del empaque y se ubico por todo este dando la impresión de estar en relieve el texto principal al cual anuncia la marca y lo que esta vendiendo el producto. A unos textos se les disminuyo en tamaño; ej. Atrévete galletas-saladas y 5 tacos precio especial, como a otros se les ampliaron ej.: Salricas, las galletas ricas.

Se añadió un rojo, un gris y se mantuvo el amarillo original.

Para darle continuidad al empaque y armonía se añadieron líneas curvas en los laterales y en el medio se añadió una figura en forma de hoja que le da prolongación al diseño del empaque creando la ilusión de tener movimiento, elegancia y clase al producto propiciando en el consumidor estatus.



## Alternativa 2



Figura 28

**Material:** BOPP

**Dimensiones:** 520 mm x 410 mm

**Características formales y funcionales:** A los laterales se bajo la altura de la ventanas a petición de gerencia. Se modifico el plus en forma y tamaño, se aumento la fuente con el fin de destacar la oferta que se esta prometiendolo al consumidor; se añadió dos colores amarillo y verde fluorescente (estos colores solo se dan con un progama que tenga ese pantone).

### Alternativa 3



Figura 29

**Material:** BOPP

**Dimensiones:** 520 mm x 410 mm

**Características formales y funcionales:** A los laterales se bajo la altura de la ventanas a petición de gerencia y se añadió una margen a la cara principal de empaque con la finalidad de poner el nombre en sus esquinas como parte de la presentación. Se modifico el plus en forma y tamaño, se aumento la fuente con el fin de destacar la oferta que se esta prometiendo al consumidor; se añadió 4 colores amarillo, azul fluorescente, morado y gris (estos colores solo se dan con un programa que tenga ese pantone).

**3.3.5.6. Propuesta final con los dos diseños** Plus: como muestra, ya que los colores y la información contenida no se definieron, aun así esta es la propuesta que se paso.

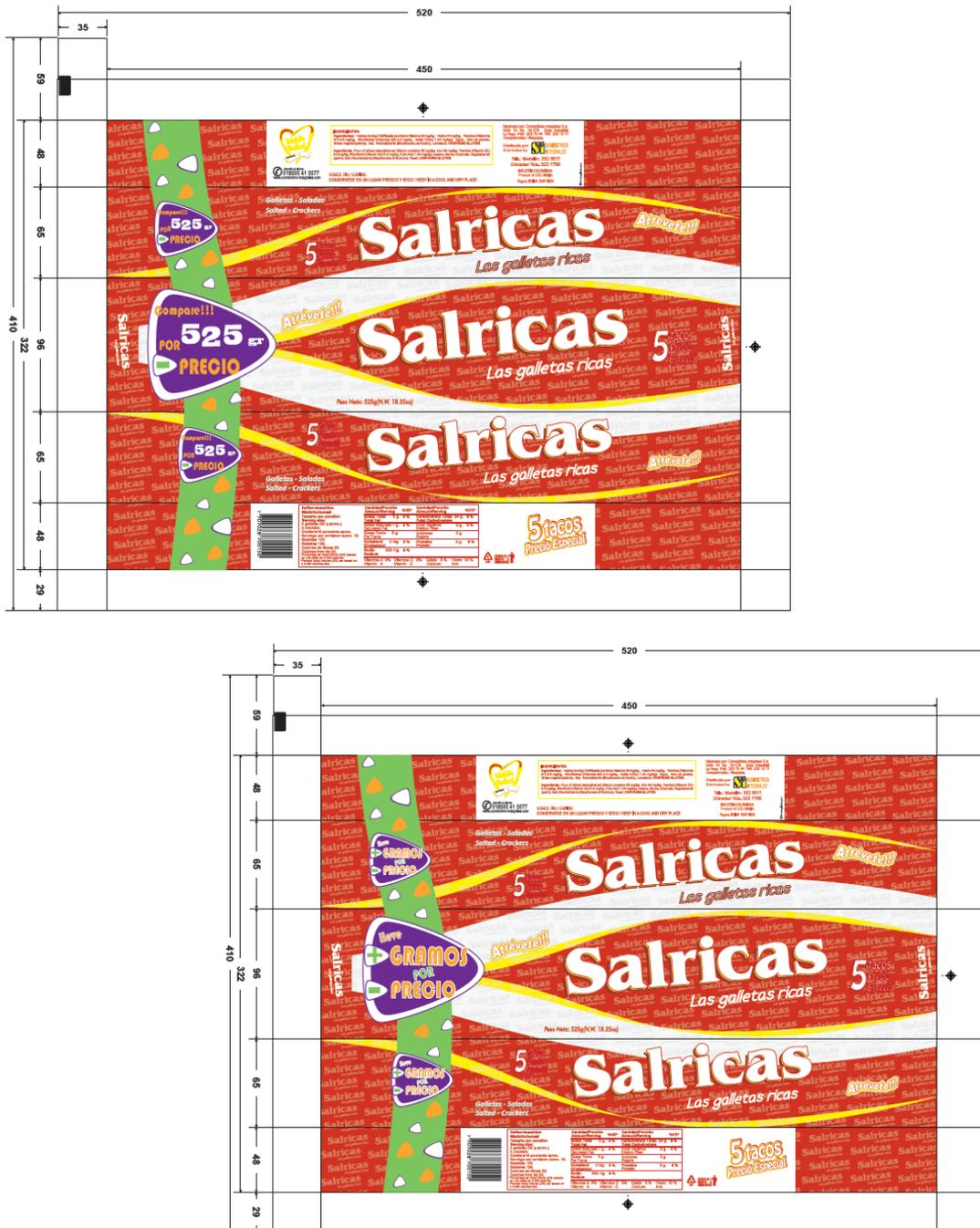


Figura 30

### 3.3.6 Salricas 6 tacos.

Al ver que la competencia saco al mercado 5 tacos, gerencia decide sacar un multiempaque de 6 tacos para llamar la atención del consumidor evitando que este compre las galletas salinas 5 tacos.



Diseño actual de 2 , 3 , 4 y 5 tacos

#### 3.3.6.1 Diseño actual

#### 3.3.6.1 Propuesta definitiva

Al diseño original se le añadió otra cinta y se adaptó la sustracción de los extremos (ventanas) para acomodar la cinta que está al lado izquierdo de la tira verde (atrévete lleva gratis 1 taco) y halla continuidad en el diseño.



Figura 31



### **3.3.7 Galletas Doricas**

Se eliminaron las ventanas laterales de todas las referencias de dóricas puesto que gerencia prefiere que se destaque las galletas por el frente del empaque. A parte del cierre de las ventanas se modifico cinta que definía la curva de la ventana frontal, paso de ser una cinta que llega al medio a una cinta que pasaba de punta a punta de la ventana dando la impresión de movimiento.

Al tener las ventanas cerradas se añadió el nombre del producto de manera repetitiva indicando el número de tacos que tiene el empaque suponiendo que en el anaquel en vez de ubicarlas de frente las acostaran dejando a la vista del consumidor un lateral. Esta propuesta se aplico a partir de DORICAS 4 TACOS PRECIO ESPECIAL.

Se tiene como propuesta para lanzar en a mercado DORICAS PAGUE 4 LLEVE 5 al cual se le aplicara la nueva propuesta del cierre de ventanas.

Para darle continuidad al empaque y armonía se añadieron líneas curvas en los laterales simulando las cortinas de un telón que se recoge anunciando algo nuevo en el empaque creando la ilusión de tener movimiento, elegancia y clase al producto propiciando en el consumidor estatus.

### 3.3.7.1 Diseño actual



Figura 34

### 3.3.7.2 Alternativa 1 Propuesta definitiva



Figura 35



Figura 36

**Material:** BOPP

**Dimensiones:**

- Dóricas 2 tacos: 275 mm x 350 mm
- Dóricas 3 tacos: 380 mm x 350 mm
- Dóricas 4 tacos: 460 mm x 350 mm
- Dóricas pague 4 lleve 5: 540 mm x 350 mm

### **3.3.7.3 Cartas de producción**

**NOMBRE:** SALRICAS

**Cantidad:** 1500 kg

**Duración:** 15 días

**Dimensiones generales:** salricas 5 tacos 520 cm x 322 cm y salricas 6 tacos 580 cm x 380 cm

**Material:** bopp

**Proceso productivo:** la lámina de bopp pasa por los cireles los cuales imprimen en el material el arte aprobado por la empresa.

**Proveedor:** Plasticel

**Costo kg:** \$10 100

**Costo total:** \$15.150.000

**NOMBRE:** DÓRICAS

**Cantidad:** 1500 kg

**Duración:** 15 días

**Dimensiones generales:** Dóricas 2 tacos: 275 mm x 350 mm

Dóricas 3 tacos: 380 mm x 350 mm

Dóricas 4 tacos: 460 mm x 350 mm

Dóricas pague 4 lleve 5: 540 mm x 350 mm

**Material:** bopp

**Proceso productivo:** la lámina de bopp pasó por un cireles los cuales imprimen en el material el arte aprobado por la empresa.

**Proveedor:** Plasticel

**Costo kg:** \$9.450

**Costo total:** \$14.175.000

## CONCLUSIONES

En la zona de empaque la silla o asiento en donde las niñas alimentadoras a granel se sientan en el turno de 8 horas, de la impresión de ser inestable e insegura no le ha presentado dificultades en el desempeño de las operarias puesto que la estructura de la silla es la adecuada para la labor que deben desempeñar en el turno. El único elemento inestable en la estructura de la silla corresponde al apoya pies o descansa pies que ha sido forzado hasta desnivelarlo por el peso y la fuerza por cada operaria en el turno correspondiente.

La maquina empacadora se encuentra a una altura mayor al metro 60 obligando a tener sillas que puedan darle la altura adecuada a las alimentadoras para cumplir su función, cada una de ellas tiene proporciones diferentes y cada vez que reciben el puesto deben acomodar la silla a su medida. En el transcurso de la jornada van cambiando la altura de la silla con el propósito de estar mas cerca del brazo de la maquina causando dolores y calambres en los brazos ya que no reconocen la zona de trabajo ideal tratando de tener un área mas amplia para apoyar los pies.

Partiendo de la ubicación de los equipos de trabajo los operarios empezaron acomodar la materia prima al alcance de ellos buscando tener acceso inmediato y rápido a ello pero provocando hacinamiento y trafico en la movilización de los coches de las masas y hasta del personal que entra a la zona de mezclas. A la mano de este problema se puede notar que las herramientas de apoyo son escasa o no son utilizadas por los operarios ya que pueden no tenerlas al alcance o no son aceptadas como adecuadas par realizar la labor mientras que en otros pasos del proceso no se encuentra la herramienta de apoyo que les permita verter o levantarla la caneca de agua con un peso promedio de 68 kg.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda graduar la altura del brazo de la maquina empacadora de línea de dóricas según el percentil 50 de la población que ocupa este puesto de trabajo con el fin de eliminar las estructuras metálicas que puede causar un accidente a la hora de una salida de emergencia de las operarias.

En la zona de mezclas se requiere reorganizar los puestos de trabajo y el proceso de la preparación de las galletas y dar una línea de secuencia a este facilitando el trabajo del operario de mezclas.

Es preferible implementar una grúa, patín hidráulico o un elemento para agarrar el bulto de harina el cual pesa 50 kg y levantarlo hasta el coche para verterlo al interior de este, evitando que cualquier lesión se convierta en una enfermedad profesional.

## BIBLIOGRAFIA

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tuberosidad\\_isqui%C3%A1tica](http://es.wikipedia.org/wiki/Tuberosidad_isqui%C3%A1tica)

BUDKER, Bernard. Historia y practica del Diseño industrial. Editorial Gustavo Gili, SA. Barcelona, 1994

[http://b2b.martinezayala.com/product\\_info.php?products\\_id=8043](http://b2b.martinezayala.com/product_info.php?products_id=8043)

<http://es.shvoong.com/humanities/art-history/249658-rojo-significado-del-color/>

[http://inciclopedia.wikia.com/wiki/Rojo\\_\(color\)](http://inciclopedia.wikia.com/wiki/Rojo_(color))

<http://www.fotonostra.com/grafico/lenguajecolor.htm>



