



Fundación Universitaria Los libertadores

Análisis y mejora en el área de almacén de la  
empresa AWA Ingeniería Ltda., mediante  
metodologías de distribución en planta

**Carlos Andrés Díaz Giraldo**

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ingeniería Industrial

Bogotá, Colombia

2018

# Análisis y mejora en el área de almacén de la empresa AWA Ingeniería Ltda., mediante metodologías de distribución en planta

**Carlos Andrés Díaz Giraldo**

**Proyecto de grado presentado para optar al título de:**

Ingeniero Industrial

**Director:**

Ing. Andrés Díaz Quintero

**Tutor:**

Ing. Pablo Alberto Villamil Ruge

Análisis y mejora en el almacén de AWA Ingeniería Ltda., mediante metodologías de distribución en planta

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ingeniería Industrial

Bogotá, Colombia

2018

*Dedico el presente trabajo de grado a Dios, quien me guía por el buen camino, me da fuerzas y aliento en los problemas que se me han presentado, enseñándome a persistir y a nunca decaer sin perder la dignidad ni desfallecer en el intento.*

*A mis padres, por su apoyo, consejos, amor, comprensión en los momentos difíciles, por ayudarme con los recursos necesarios para lograr culminar mi carrera. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi humildad, mi empeño, mi perseverancia para conseguir mis objetivos.*

*A mis hermanos por su compañía y estar siempre presentes, motivándome para seguir triunfando.*

*“El genio se hace con un 1% de talento, y un 99% de trabajo.”*

***Albert Einstein***

# Agradecimientos

En primer Lugar, agradezco, a la fundación Universitaria los libertadores, por haberme puesto a disposición el talento de excelentes profesionales con impecables experiencias de vida y laborales, en beneficio de mi crecimiento durante la formación académica, tanto personal como personal.

En Segundo lugar, agradezco al Ingeniero Pablo Villamil Ruge, quien fue mi docente y tutor durante el desarrollo del trabajo, además de brindarme su apoyo y conocimiento que hizo posible el haber culminado el mismo, me brindo su amistad.

A la compañía AWA Ingeniería Ltda., quien me abrió sus puertas y me dio la oportunidad de poner en práctica conocimientos adquiridos durante la etapa teórica en la universidad.

A mis padres, por haberme proporcionado la mejor educación y lecciones de vida, en especial a mi señora madre, por haberme enseñado que con esfuerzo, trabajo y dedicación se alcanzan las cosas que uno cree o piensa que son difíciles de alcanzar.

A mis amigos y compañeros de clase, con los cuales compartí momentos de tristeza, alegría y enojos, a pesar de los momentos vivimos quedaron muy buenas relaciones.

# Resumen

El presente trabajo de grado se basa en la realización de una propuesta de redistribución de planta en el almacén de la empresa AWA Ingeniería Ltda., (empresa dedicada a la fabricación de transformadores eléctricos en mediana y alta tensión de tipo seco clase H, pedestales y caja de maniobra),

El objetivo principal de este trabajo es analizar y proponer una solución que sea medible y alcanzable, donde se promueva el aumento de la productividad del mismo, haciendo uso de herramientas de la ingeniería industrial.

Las herramientas de ingeniería industrial que se implementaron como diagramas de Pareto, recorrido, actividades y flujogramas en el presente trabajo permitieron hacer una correcta recolección de datos para así analizarlos y dar una propuesta a los problemas actuales de la empresa.

Finalmente, este trabajo planteará la mejor alternativa para resolver el problema principal, teniendo en cuenta el número de restricciones que se presentaron, de ellos se escogerá la opción más rentable que pueda obtener la empresa, aumento paralelamente la productividad de los colaboradores.

Para el desarrollo de la propuesta de distribución de planta en el almacén de la compañía, se requiere de metodologías como el principio de las 5 S's para generar nuevos métodos que permitirán crear una cultura de orden, aseo y limpieza en la organización.

**Palabras clave:** (distribución en planta, flujo de materiales, aumento de la productividad, Clasificación ABC).

# Contenido

	Pág.
<b>Agradecimientos</b> .....	<b>I</b>
<b>Resumen</b> .....	<b>II</b>
<b>Contenido</b> .....	<b>III</b>
<b>Contenido de ilustraciones</b> .....	<b>IV</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>V</b>
<b>Justificación</b> .....	<b>VI</b>
<b>Planteamiento del problema</b> .....	<b>VII</b>
<b>Objetivos</b> .....	<b>VII</b>
<b>Capítulo 1. Información de la empresa</b> .....	<b>8</b>
1.1    Reseña histórica .....	8
1.2    Misión .....	9
1.3    Visión.....	9
1.4    Política de gestión integral .....	9
1.5    Principios de calidad .....	10
1.6    Organigrama.....	11
1.7    Proceso de fabricación .....	11
1.7.1. Área de bobinado .....	12
1.7.2. Área de corte.....	12
1.7.3. Área de metalmecánica .....	13
1.7.4. Área de ensamble .....	14
<b>Capítulo 2. Marco teórico</b> .....	<b>17</b>
2.1.    Distribución en planta .....	17
2.1.1.    ¿Qué centros deberán incluirse en la distribución? .....	17
2.1.2.    ¿Cuánto espacio y capacidad necesita cada centro?.....	17
2.1.3.    ¿Cómo se debe configurar el espacio de cada centro?.....	17
2.1.4.    ¿Dónde debe localizarse cada centro? .....	18
2.2.    Principios de distribución .....	19
2.2.1.    Principio de la integración de conjunto .....	19
2.2.3.    Principio de circulación o flujo de materiales .....	20
2.2.4.    Principio del espacio en la distribución.....	20

2.2.5.	Principio de la satisfacción y de la seguridad .....	20
2.2.6.	Principio de la flexibilidad.....	21
2.3.	Método SLP (Systemetic Lay-Out Planning).....	21
2.4.	Gestión de Stock .....	23
2.4.1.	Factores que inciden en la gestión de stocks.....	24
2.5.	Principios de manejo de materiales .....	25
2.6.	Distribución en planta de flujo de materiales .....	27
2.6.1.	Flujos en forma de “U” .....	27
2.6.2.	Flujos en forma de “I” (Línea recta).....	27
2.7.	Clasificación ABC.....	28
2.7.1.	Simplificación del sistema de clasificación A, B y C .....	29
<b>Capítulo 3.</b>	<b>Fases de la metodología .....</b>	<b>31</b>
3.1.	Fase I: Localización.....	32
3.2.	Fase II: Plan de distribución general.....	36
3.3.	Fase III: Plan de distribución detallada .....	37
3.4.	Fase IV: Instalación.....	37
<b>Capítulo 4.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>39</b>
4.1.	Paso I: análisis Producto – Cantidad .....	39
1.8	Paso II: Análisis del recorrido .....	43
4.2.	Paso III: Análisis de las relaciones entre actividades.....	43
4.3.	Paso IV: Desarrollo del diagrama de las relaciones de las actividades.....	43
4.4.	Paso V: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios.....	44
4.5.	Paso VII: Evaluación de las alternativas de distribución de conjunto y selección de la mejor distribución. ....	45
4.5.1.	Alternativa de distribución No. 1 .....	45
4.5.2.	Alternativa de distribución No. 2 .....	46
4.5.3.	Selección de Alternativa .....	46
<b>Conclusiones y recomendaciones .....</b>		<b>51</b>
a.	Conclusiones.....	51
b.	Recomendaciones.....	52
<b>ANEXOS.....</b>		<b>53</b>
<b>A.</b>	<b>Anexo - Organigrama AWA Ingeniería Ltda.....</b>	<b>54</b>
<b>B.</b>	<b>Anexo – Orientación y forma. ....</b>	<b>55</b>
<b>C.</b>	<b>Anexo – Dimensiones de pasillos.....</b>	<b>56</b>
<b>D.</b>	<b>Anexo – Registro fotográfico. ....</b>	<b>57</b>
<b>E.</b>	<b>Anexo – Producto, cantidad.....</b>	<b>61</b>
<b>F.</b>	<b>Anexo – Recorrido actual y diagrama de flujo.....</b>	<b>82</b>
<b>G.</b>	<b>Anexo – Análisis de las relaciones entre actividades. ....</b>	<b>88</b>
<b>H.</b>	<b>Anexo – Diagrama de las relaciones de las actividades. ....</b>	<b>89</b>
<b>I.</b>	<b>Anexo – Identificación de espacios.....</b>	<b>90</b>

J. Anexo – Identificación de espacios, Propuesta No. 1 .....	91
K. Anexo – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 1 .....	92
L. Anexo – Recorridos, Propuesta No. 2.....	93
M. Anexo – Diagrama de Flujo Propuesta No. 1.....	96
Ñ. Anexo - Diseño 3D, Propuesta No. 1.....	99
N. Anexo – Identificación de espacios, Propuesta No. 2 .....	100
O. Anexo – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 2.....	101
P. Anexo – Recorridos, Propuesta No. 2.....	102
Q. Anexo – Diagrama de flujo, Propuesta No. 2.....	105
R. Anexo - Diseño 3D, Propuesta No. 2.....	108
S. Anexo – Clasificación ABC, Propuesta No. 2.....	109
T. Anexo – Cotización Niksam diseño y decoraciones.....	110
U. Anexo – Cotización SIMMA servicios de ingeniería de manejo de materiales	111
V. Anexo – Cotización Multipintura duratech .....	115
W. Anexo – Cotización Industrias metálicas SAS .....	116
X. Anexo – Diagrama de Gantt.....	117
Y. Anexo – Recopilación de datos manuales .....	118
Bibliografía .....	135

# Contenido de ilustraciones

	Pág.
<b>Ilustración 1.</b> Bobina circular de baja tensión .....	12
<b>Ilustración 2.</b> Apilamiento de núcleo para transformador de 225 KVA .....	13
<b>Ilustración 3.</b> Tanque para transformador tipo pedestal con radiadores.....	13
<b>Ilustración 4.</b> Transformador de 150 KVA con sus conexiones.....	14
<b>Ilustración 5.</b> Diagrama de flujo, proceso de fabricación.....	15
<b>Ilustración 6.</b> Esquema de Systematic Lay-Out Planning .....	22
<b>Ilustración 7.</b> Diseño de distribución de materiales en forma de “U” .....	27
<b>Ilustración 8.</b> Diseño de distribución de materiales en forma de “I” .....	28
<b>Ilustración 9.</b> Cimentación y pisos .....	33
<b>Ilustración 10.</b> Ventanas.....	34
<b>Ilustración 11.</b> Techos .....	34
<b>Ilustración 12.</b> Pisos y demarcaciones .....	35
<b>Ilustración 13.</b> Puertas y vigilancia .....	36
<b>Ilustración 14.</b> Diagrama de metodología .....	37
<b>Ilustración 15.</b> Cuadro con número de artículos en inventario .....	39
<b>Ilustración 16.</b> Grafico producto cantidad .....	40
<b>Ilustración 17.</b> Cuadro con número de artículos en inventario .....	40
<b>Ilustración 18.</b> Grafico producto, rotación mensual.....	41
<b>Ilustración 19.</b> Cuadro número de artículos en inventario y rotación mensual promedio	41
<b>Ilustración 20.</b> Grafico producto en inventario Vs. Rotación mensual .....	42
<b>Ilustración 21.</b> Diagrama de relación de espacios .....	44
<b>Ilustración 22.</b> Tabla relacional de resultados, flujo de recorrido.....	48
<b>Ilustración 23.</b> Tabla de costos.....	49
<b>Ilustración 24.</b> Tabla de actividades .....	50

# Introducción

AWA Ingeniería es una empresa que se dedica a la fabricación de transformadores de distribución en mediana y alta potencia, de tipo seco y aceite, al igual que comercialización de suministros para equipos eléctricos.

En la visita a la compañía, se identifica falencias en la distribución en planta dentro del almacén, es muy empírica, motivo por el cual las personas son muy poco productivas, efecto que genera numerosos cuellos de botella, debido a largos desplazamientos y a su vez están causando desorganización al momento de almacenar un artículo y/o materias primas.

Lo que se quiere realizar, es una propuesta que permita organizar el almacén de materias primas, en una serie de fases y pasos; adaptando algunos principios y fundamentos teóricos de la distribución.

El documento plantea una propuesta, cuyo fin es redistribuir los espacios en el área de almacenamiento, en el que optimice actividades y procesos que son realizados de manera simultánea, de tal forma que pueda contar con un flujo de material adecuado, haciendo aplicación de la metodología systematic lay-out planning.

La metodología de la investigación se llevará a cabo mediante la observación directa, la colaboración y el apoyo de los directivos, trabajadores de la empresa y la fundamentación teórica, es la técnica que el autor empleará para determinar las falencias y dar posibles soluciones a los problemas detectados durante todo el proyecto, por tal manera se desarrollará de la siguiente forma:

**CAPITULO I**, fundamental para definir la base del trabajo, información general de la compañía.

**CAPITULO II**, nos proporcionara el marco teórico, necesario para la comprensión del tema de distribución en plantas, partiendo de conceptos básicos hasta definir el planteamiento sistémico, como método científico que aporta a la elaboración del diseño final.

**CAPITULO III**, se trata el inicio del trabajo de diseño de la distribución; en este capítulo se estudia con detenimiento las fases de la metodología a implementar, cuyo propósito es la identificación del argumento que evidencia la problemática actual.

**CAPITULO IV**, cerrará el proceso de diseño con el desarrollo de la metodología sistemática de Lay-Out y presentación de planos al detalle del almacén; este capítulo tiene su respectiva correspondencia con el desarrollo de la metodología planteada en el capítulo anterior, como resultado se mostrará la propuesta final de distribución del almacén por el autor.

**CAPITULO V**, respectivamente para finalizar se anotarán las debidas recomendaciones y conclusiones.

# Justificación

La aplicación de un modelo de distribución en planta en el almacén de AWA Ingeniería Ltda., resulta de gran interés ya es una compañía que cuenta con limitaciones de expansión, es decir no cuenta con un espacio suficiente para realizar cambios de tipo locativo, por tanto, vale la pena mencionar que una oportunidad importante que se puede presentar es aplicar un modelo de distribución en planta, esta área no cuenta con mecanismos de organización, y mejor aún no posee un buen flujo y manejo de materiales, estos ha generado a través del tiempo sobre costes e insuficiente control de inventarios al igual baja productividad de las personas que laboral allí.

La distribución de planta es una tarea fundamental en la reducción de costos e incremento de la productividad, a la que sin embargo la gran mayoría de las empresas no dan importancia, por tanto, es atractivo trabajar e incorporar mejoras en esta área, donde sin duda alguna la experiencia sirve como aporte a la formación profesional, debido que presenta la oportunidad de emplear y aterrizar conocimientos adquiridos en la etapa teórica de universidad a una problemática real.

Con este trabajo se quiere realizar una redistribución de los espacios, el orden y manejo de los materiales, e incorporando soluciones y teniendo en cuenta las restricciones que el área posee, con el fin de minimizar tiempos, espacios y desplazamientos innecesarios, como se evidencio en la primera semana de observación.

La distribución permitirá mejorar y conocer cada proceso a detalle, a su vez utilizar transformar las instalaciones en un ambiente apto y adecuado para el funcionamiento del mismo.

Centrados en el problema, al realizarse una correcta distribución de planta en el almacén de la compañía, esta obtendrá diferentes mejoras, como menciona Richar Muther *“La distribución en planta es un fundamento de la industria. Determina la eficiencia y en algunos casos, la supervivencia de una empresa”*. Los aspectos que mejoran con la aplicación del estudio son:

- ✓ Aumento de la productividad
- ✓ Aprovechamiento del espacio
- ✓ Mejor ambiente laboral
- ✓ Implementación de métodos de orden y aseo

Las ventajas que se esperan realizando la distribución de planta en el almacén son: minimizar los tiempos que tarda el asistente de almacén en ubicar las materias primas y/o alistamiento de pedidos, mejor control y manipulación de materiales, Inventarios más precisos, mejor distribución y aprovechamiento de estanterías al igual que los espacios.

# Planteamiento del problema

En un entorno globalizado cada vez más las compañías deben asegurar a través de los detalles las ventajas y beneficios que conlleva la aplicabilidad de modelos de distribución en planta de fácil adaptación para llegar a ser más competitivas.

En la actualidad se observa la importancia y la necesidad de iniciar una investigación que permita mejorar el funcionamiento del área de almacén de materias primas, que agilice todos sus procesos y que permita entregar materiales de forma rápida y oportuna.

AWA Ingeniería Ltda., es una empresa dedicada a la fabricación de transformadores eléctricos en media y alta tensión de clase seco y de aceite, funciona desde hace 25 años aproximadamente en el mercado nacional e internacional, se encuentra ubicada en la carrera 42 No. 20c – 38, Barrio Ortezal y cuenta con 70 colaboradores aproximadamente.

La empresa AWA ingeniería Ltda., presenta ineficiencia y poca productividad en los procesos y actividades realizados en el almacén, se observa que el tipo de distribución realizado dentro de este, es de forma empírica, debido a la que la orientación y la ubicación de los estantes, no cuentan con normas o principios básicos de distribución. Además de esto se evidencia un sin número de reproceso que retardan aún más las entregas de las materias primas, afectando así el proceso de cada área de fabricación.

Estas falencias se localizan desde el momento que se realizan solicitudes al departamento de compras, debido a la falta de comunicación entre el jefe de almacén y el coordinador de compras, hace que las mercancías no se entreguen a tiempo, se entreguen incompletas o en muchas ocasiones no se cumplan en su totalidad, puesto que a la hora de revisar el sistema, los inventarios cuentan con un número de artículos erróneos, de tal forma que al

momento de requerir algún material, no se encuentre en el almacén y por ende se tengan retrasos en la fabricación de equipos eléctricos, en complemento a lo anteriormente mencionado, no se tienen buenas prácticas de manejo de materiales, para la manipulación y almacenamiento de las mismas.

Por lo anterior, genera decadencia en la calidad y oportunidad de competitividad en el mercado, ya que no se cuenta con el tiempo necesario para organizar y almacenar los materiales de forma adecuada, al igual que el aumento de las demoras y errores al momento de entrega de material a cada área productiva.

Es necesaria la implementación de estrategias adecuadas al área de almacén de AWA ingeniería Ltda., que permita el control de las actividades, para lograr reestructurar el flujo del manejo de materiales mediante la redistribución en planta, al igual que los tiempos y desplazamientos realizando por la persona que labora en esta sección.

# Objetivos

## Objetivo General

- ✓ Realizar una propuesta de distribución de planta en área de almacén de la empresa AWA Ingeniería Ltda., para incrementar la productividad en función de la entrega de materias primas.

## Objetivos Específicos

- ✓ Diagnosticar la situación actual de distribución, teniendo en cuenta el flujo de materiales y niveles de rotación mensual.
- ✓ Identificar y detectar oportunidades de mejora respecto a la distribución actual.
- ✓ Diseñar una propuesta para la redistribución que adopte las necesidades actuales de la compañía en plan de mejora y optimización.

# Capítulo 1. Información de la empresa

## 1.1 Reseña histórica

Tras la quiebra de TYF en 1995, compañía dedicada a la fabricación de Transformadores, Administrada por el Señor Carlos José Hernández, al no poseer recursos económicos para la indemnización por los servicios prestados a los señores Abelardo Báez y William Hernando, quienes eran sus colaboradores más antiguos, al pasar del tiempo se pactó un acuerdo donde se otorgaba el poder de adquisición de la maquinaria empleada en el proceso. Al siguiente año nace AWA Ingeniería Ltda., cuyas iniciales provienen de las iniciales de Abelardo Báez, en su momento auxiliar de planta con una amplia experiencia en el sector energético, William Hernando Orduz en su entonces Auxiliar de planta, en la actualidad ingeniero industrial y representante legal. Por último, Abel Garzón, en su momento técnico administrativo. Dicha razón social inicia operaciones con ayuda del proveedor proveléctricos, con un capital de -\$200.000 que correspondió a crédito inicial.

Las instalaciones se localizaban en un pequeño local comercial con dos puestos de trabajo, ubicado en la calle 26 con avenida rojas. Prestando servicios de reparación a motores y transformadores por un tiempo de tres años, tras la cantidad de servicios se decide un traslado a la avenida tercera con calle 50, donde se amplía la cantidad de colaboradores y para el año 2010 se amplía el catálogo de servicios a la fabricación de transformadores.

Al cabo de meses, la compañía adquiere la capacidad económica para hacer compra de una bodega en la dirección: carrera 42 No. 20c – 38 localidad de Puente Aranda, donde actualmente ejercen operación con más de 60 colaboradores en la fabricación de transformadores de distribución de mediana y alta tensión de tipo secos y de aceite al igual que suministros de equipos eléctricos.

## **1.2 Misión**

Somos una empresa colombiana dedicada a la fabricación y suministro de equipos eléctricos. Buscamos niveles de productividad que aseguren nuestro crecimiento y el bienestar de nuestros empleados, proveedores y socios. Hacemos del factor humano y tecnológico, pilares fundamentales del éxito de la empresa.

## **1.3 Visión**

Para el año 2020 estaremos posicionados en el sector eléctrico como una de las empresas líderes en el desarrollo tecnológico y técnico de nuestros productos y servicios, además de ser reconocidos por el compromiso ambiental, social y económico del país. Utilizaremos estrategias de mercado, administrativas y productivas para reducir desperdicios, reproceso y posicionar nuestra marca líder a nivel nacional e internacional.

## **1.4 Política de gestión integral**

AWA INGENIERIA LTDA., es una empresa dedicada a la fabricación, reparación y mantenimiento de transformadores de potencia, distribución y cajas de maniobra. Estamos comprometidos con cumplir y mejorar los requisitos de nuestros clientes y a preservar, mejorar y llevar a cabo acciones destinadas a identificar, controlar y eliminar los peligros e impactos que puedan ocasionar lesiones, enfermedades laborales, daños a la propiedad, a la de terceros y el impacto socio ambiental.

Esto se logra, a través del seguimiento y evaluación de nuestros sistemas de gestión, para lo cual, la organización se compromete a aplicar estándares de calidad y seguridad y dispone los recursos humanos, físicos y financieros requeridos, que son evaluados periódicamente por medio de indicadores de gestión que nos muestren el cumplimiento de los objetivos y el mejoramiento continuo de las metas propuestas.

Se compromete también a cumplir con la legislación nacional vigente, las normas establecidas por los clientes y demás requisitos aplicables a la organización.

Esta política es conocida, comprendida, apoyada y asumida en su totalidad, gestión en la cual la Gerencia y los niveles de dirección tienen especial compromiso, dado que la

Calidad, la Seguridad, la Salud y la protección del medio Ambiente son responsabilidad de todos.

## **1.5 Principios de calidad**

Con el fin de liderar a AWA Ingeniería Ltda., Hacia la mejora del desempeño a continuación se citan los principios de gestión de la calidad de la compañía.

### **A) Enfoque al cliente**

La organización depende de nuestros clientes, por lo tanto, debemos comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarnos en exceder sus expectativas.

### **B) Liderazgo**

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de su organización. Debemos crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

### **C) Participación del Personal**

El personal, a todos los niveles, es la esencia de nuestra organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de nuestra organización.

### **D) Enfoque basado en procesos**

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados los gestionamos como un proceso.

### **E) Enfoque de Sistema para la gestión**

Identificamos, entendemos y gestionamos nuestros procesos para interrelacionarlos como un sistema, esto contribuye a la eficacia y a la eficiencia de nuestra organización y en el logro de nuestros objetivos.

## **F) Mejora Continua**

La mejora continua del desempeño global de la organización es nuestro objetivo permanente.

## **G) Enfoque Basado en hechos para la toma de decisiones**

Tomamos decisiones eficaces basadas en el sistema de datos y de información objetiva de nuestra organización.

## **H) Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor**

La organización y nuestros proveedores somos interdependientes y esta relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

# **1.6 Organigrama**

(Ver Anexo A, Organigrama AWA Ingeniería Ltda.)

# **1.7 Proceso de fabricación**

Los transformadores de distribución de mediana y alta potencia en tipo aceite (cajas de maniobra, pedestales, convencionales y de distribución), y secos (alta y baja tensión clase H), su proceso de fabricación cuenta con 5 áreas de producción, distribuidos de la siguiente forma: área de abastecimiento, área de bobinado, área de corte, área de metalmecánica y por último área de ensamble.

Para el desarrollo esta actividad AWA Ingeniería Ltda. cuenta con operarios Inspectores de calidad entrenados y capacitados para inspeccionar las características del producto en las etapas críticas del proceso de acuerdo a las evidencias de las normas, los requisitos particulares del cliente y las disposiciones internas de la organización. Los operarios deben generar registros de calidad confiables, que evidencien el control sobre el producto. La información registrada es la base para tomar acciones correctivas, preventivas o las acciones de mejora correspondientes en la organización.

### 1.7.1. Área de bobinado

Se fabrican las bobinas. Estas están fabricadas en forma de sección concéntrica y de sección rectangular, con flejes y alambres de cobre o aluminio, tanto para el circuito de baja tensión como para el de alta tensión. Para los aislamientos se utilizan papeles de la más alta calidad, papel aislante epóxico, que se adhiere a los conductores en una masa compacta al momento del secado, lo cual permite a las bobinas una alta resistencia a los esfuerzos mecánicos de corto circuito.

**Ilustración 1.** Bobina circular de baja tensión



**Fuente:** Elaboración propia

### 1.7.2. Área de corte

Se realiza el corte de la lámina de acero al silicio de grano orientado, laminada en frío, aislada por ambas caras, de bajas pérdidas y alta permeabilidad. Garantizando así niveles muy bajos de pérdidas. Además, se debe construir de tipo apilado, de sección rectangular o de sección escalonada.

**Ilustración 2.** Apilamiento de núcleo para transformador de 225 KVA

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.7.3. Área de metalmecánica

Se fabrican los ensambles para los transformadores trifásicos que son construidos de forma rectangular, en lámina de acero Cold y Hot Rolled, con refuerzos que le permiten soportar las presiones internas producidas por el aumento de temperatura y los esfuerzos mecánicos en el manejo e instalación del equipo. Tienen adosados, de acuerdo con la potencia del transformador, radiadores construidos en lámina de acero Cold Rolled, los cuales pueden ser fijos o desmontables, que permiten conservar los niveles de temperatura interna del equipo de acuerdo con las normas respectivas.

**Ilustración 3.** Tanque para transformador tipo pedestal con radiadores

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.7.4. Área de ensamble

El objetivo de esta área es el complemento de las anteriores, de tal forma que se realiza el ensamble del transformador de tipo seco o aceite. En esta parte del proceso se hacen las respectivas conexiones y derivación como también la adición de los accesorios.

**Ilustración 4.** Transformador de 150 KVA con sus conexiones



**Fuente:** Elaboración propia

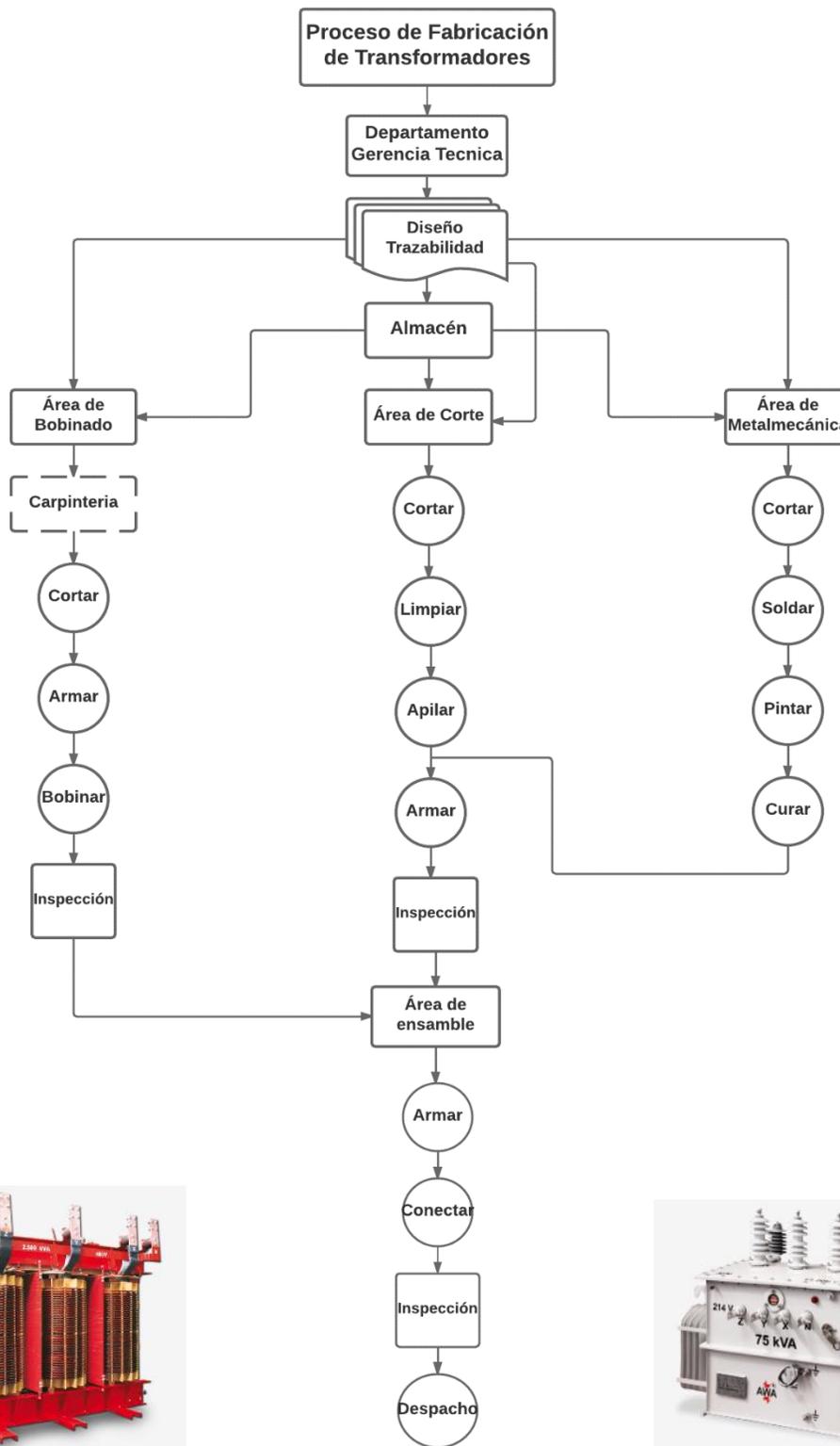


Ilustración 5. Diagrama de flujo, proceso de fabricación Fuente: Elaboración propia

# Capítulo 2. Marco teórico

## 2.1. Distribución en planta

La planificación de la distribución en planta incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros de actividad económica dentro de una instalación. Un centro de actividad económica es cualquier entidad que ocupe espacio: una persona o grupo de personas, la ventanilla de un cajero, una máquina, un banco de trabajo o una estación de trabajo, un departamento, una escalera o un pasillo, etc. El objetivo de la planificación de la distribución en planta consiste en permitir que los empleados y el equipo trabajen con mayor eficacia. Antes de tomar decisiones sobre la distribución en planta es conveniente responder a cuatro preguntas:

### 2.1.1. ¿Qué centros deberán incluirse en la distribución?

Los centros deberán reflejar las decisiones del proceso y maximizar la productividad. Por ejemplo, un área central de almacenamiento de herramientas es más eficaz para ciertos procesos, pero guardar las herramientas en cada una de las estaciones de trabajo resulta más sensato para otros procesos.

### 2.1.2. ¿Cuánto espacio y capacidad necesita cada centro?

Cuando el espacio es insuficiente, es posible que se reduzca la productividad, se prive a los empleados de un espacio propio e incluso se generen riesgos para la salud y seguridad. Sin embargo, el espacio excesivo es dispendioso, puede reducir la productividad y provoca un aislamiento innecesario de los empleados.

### 2.1.3. ¿Cómo se debe configurar el espacio de cada centro?

La cantidad de espacio, su forma y los elementos que integran un centro de trabajo están relacionados entre sí. Por ejemplo, la colocación de un escritorio y una silla en relación con

otros muebles está determinada tanto por el tamaño y la forma de la oficina, como por las actividades que en ella se desarrollan. La meta de proveer un ambiente agradable se debe considerar también como parte de las decisiones sobre la configuración de la distribución, sobre todo en establecimientos de comercio al detalle y en oficinas.

#### **2.1.4. ¿Dónde debe localizarse cada centro?**

La localización puede afectar notablemente la productividad. Por ejemplo, los empleados que deben interactuar con frecuencia unos con otros en forma personal, deben trabajar en una ubicación central, y no en lugares separados y distantes, pues de ese modo se reduce la pérdida de tiempo que implicaría el hecho de obligarlos a desplazarse de un lado a otro.

El proceso empieza manejando unidades agregadas o departamentos, y haciendo, posteriormente, la distribución interna de cada uno de ellos. A medida que se incrementa el grado de detalle se facilita la detección de inconvenientes que no fueron percibidos con anterioridad, de forma que la concepción primitiva puede variarse a través de un mecanismo de realimentación. Por lo general, la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida; sin embargo, a medida que la organización crece y/o ha de adaptarse a los cambios internos y externos, la distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria. Los motivos que justifican esta última se deben, con frecuencia, a tres tipos básicos de cambios:

- ✓ En el volumen de producción, que puede requerir un mayor aprovechamiento del espacio.
- ✓ En la tecnología y en los procesos, que pueden motivar un cambio en recorridos de materiales y hombres, así como en la disposición relativa a equipos e instalaciones.
- ✓ En el producto, que puede hacer necesarias modificaciones similares a las requeridas por un cambio en la tecnología.

La frecuencia de la redistribución dependerá de las exigencias del propio proceso en este sentido. En ocasiones, esto se hace periódicamente, aunque se limite a la realización de ajustes menores en la distribución instalada (por ejemplo, los cambios de modelo en la Fabricación de automóviles); otras veces, las redistribuciones son continuas, pues están

previstas como situación normal y se llevan a cabo casi ininterrumpidamente; pero también se da el caso en el que las redistribuciones no tienen una periodicidad concreta, surgiendo, bien por alguna de las razones expuestas anteriormente, bien porque la existente se considera una mala distribución. Algunos de los síntomas que ponen de manifiesto la necesidad de recurrir a la redistribución de una planta productiva son:

- ✓ Congestión y deficiente utilización del espacio.
- ✓ Acumulación excesiva de materiales en proceso.
- ✓ Excesivas distancias a recorrer en el flujo de trabajo.
- ✓ Simultaneidad de cuellos de botella y ociosidad en centros de trabajo.
- ✓ Trabajadores cualificados realizando demasiadas operaciones poco complejas.
- ✓ Ansiedad y malestar de la mano de obra. Accidentes laborales.
- ✓ Dificultad de control de las operaciones y del personal.

Al abordar el problema de la ordenación de los diversos equipos, materiales y personal, se aprecia cómo la distribución en planta, lejos de ser una ciencia, es más bien un arte en el que la pericia y experiencia juegan un papel fundamental. Todas las técnicas son muy simples, puesto que su única utilidad es servir de soporte al verdadero ejecutor que es el ingeniero que desarrolla la distribución. Es conveniente sin embargo conocer las técnicas pues ayudan a tener una base de argumentación y defensa de nuestra decisión.

## **2.2. Principios de distribución**

### **2.2.1. Principio de la integración de conjunto**

La distribución óptima será aquella que integre al hombre, materiales, máquinas y cualquier otro factor de la manera más racional posible, de tal manera que funcionen como un equipo único. No es suficiente conseguir una distribución adecuada para cada área, sino que también debe ser adecuada para otras áreas que tengan que ver indirectamente con ella.

### **2.2.2. Principio de la mínima distancia recorrida**

En igualdad de circunstancias, será aquella mejor distribución la que permita mover el material a la distancia más corta posible entre operaciones consecutivas. Al trasladar el

material se debe procurar el ahorro, reduciendo las distancias de recorrido; esto significa que se debe tratar de colocar operaciones sucesivas inmediatamente adyacentes unas a otras.

### **2.2.3. Principio de circulación o flujo de materiales**

En igual de circunstancias, será mejor aquella distribución que tenga ordenadas las áreas de trabajo, como también las actividades en la misma secuencia en que se transforman o montan los materiales.

Este es un complemento del principio de la mínima distancia y significa que el material se moverá progresivamente de cada operación a la siguiente, sin que existan retrocesos o movimientos transversales, buscando un progreso constante hacia su terminación sin interrupciones e interferencias. Esto no implica que el material tenga que desplazarse siempre en línea recta, ni limita el movimiento en una sola dirección.

### **2.2.4. Principio de espacio en la distribución**

Básicamente, una distribución es la ordenación del espacio, esto es: la ordenación de los diversos espacios ocupados por los hombres, material, maquinaria, y los servicios auxiliares. Todos ellos tienen tres dimensiones; ninguno ocupa meramente el suelo. Por esto una buena distribución debe utilizar la tercera dimensión de la fábrica tanto como el área del suelo. Por otra parte, el movimiento de los hombres, material o maquinaria puede efectuarse en cualquiera de las tres direcciones; esto significa que aprovecharemos el espacio libre existente por encima de nuestras cabezas o bajo el nivel del suelo.

La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto en vertical como en horizontal.

### **2.2.5. Principio de la satisfacción y de la seguridad**

A igualdad de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que proporcione a los trabajadores seguridad y confianza para el trabajo satisfactorio de los mismos.

La satisfacción del trabajador es un factor importante. Como objetivo, es fundamental, velar por la seguridad del mismo, ya que es el factor de gran importancia en la mayor parte de

las distribuciones, y vital en algunas. Una distribución nunca puede ser efectiva si somete a los trabajadores a riesgos o accidentes.

### **2.2.6. Principio de la flexibilidad**

La distribución en planta más efectiva será aquella que pueda ser ajustada o reordenada con el mínimo de inconvenientes y al costo más bajo posible.

Las plantas pierden a menudo dinero al no poder adaptar sus sistemas de producción con rapidez a los cambios constantes a los constantes del entorno, de ahí que la importancia de este principio es cada vez mayor.

## **2.3. Método SLP (Systemetic Lay-Out Planning)**

El método fue desarrollado por un especialista reconocido internacionalmente en materia de planeación de fábricas, quien recopiló distintos elementos utilizados por los ingenieros industriales para preparar y sistematizar los proyectos de distribución, además desarrolló sus propios métodos en los que se encuentran:

- ✓ **S.L.P.** (Systematic layout planning)
- ✓ **S.P.I.F.** (Systematic planning of industrial facilities)
- ✓ **S.H.A.** (Systematic handling analysis)

En algunos de ellos es coautor junto con les Hales, Knul Haganas, Jhon white, Richard Meyer y otros, algunos de los cuales pertenecen a su estudio “Richard Muther & Associates, Inc.” Cito en Kansas, Missouri, E.E.U.U.

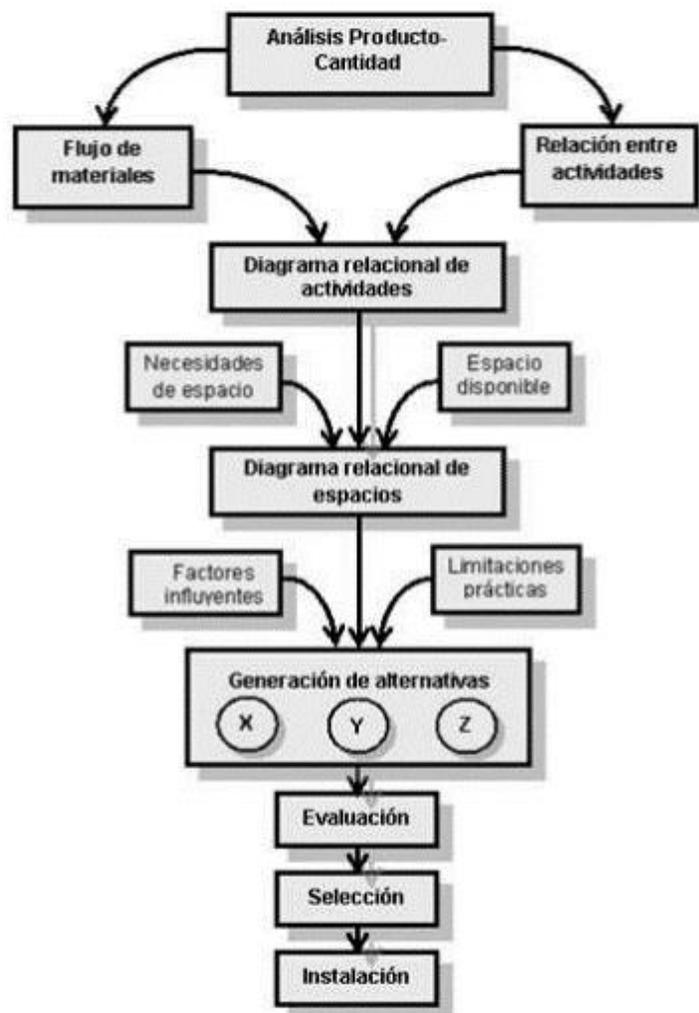
Esta metodología conocida como S.L.P. por sus siglas en inglés, ha sido la más aceptada y la más comúnmente utilizada para la resolución de problemas de distribución en planta a partir de criterios cualitativos, aunque fue concebida para el diseño de todo tipo de distribuciones en planta independientemente de su naturaleza.

Fue desarrollada en los años 60 como un procedimiento sistemático multicriterio, igualmente aplicable a distribuciones completamente nuevas como a distribuciones en plantas ya existentes. El método reúne las ventajas de las aproximaciones metodológicas de otros autores en estas temáticas e incorpora el flujo de los materiales en el estudio de la distribución, organizando el proceso de planificación total de manera racional y

estableciendo una serie de fases y técnicas que, como el propio Muther describe, permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos.

El diagrama brinda una visión general del SLP, aunque no refleja una característica importante del método. Su carácter jerárquico lo que indica es que se este debe aplicarse en fases jerarquizadas en cada una de las cuales el nivel de detalle es mayor que en la anterior.

**Ilustración 6.** Esquema de Systematic Lay-Out Planning



**Fuente:** VALLHONRAT Josep M.y COROMINAS Albert. Localización Distribución en planta y Manutención, 1991 p.52

## 2.4. Gestión de Stock

La palabra inglesa stock, es un término utilizado en el idioma castellano. Los libros ingleses que se han traducido al español suelen emplear dicho anglicismo. Los libros traducidos de originales americanos emplean normalmente la palabra <<inventarios>> en lugar de stock. No obstante, la mejor traducción para el vocablo stocks sería de <<existencias>>.

En todo caso, stock es un término que indica un depósito de mercancías, materias primas u otros objetos cualesquiera. Es un concepto estático.

No ocurre lo mismo con la expresión <<gestión de stock>>, que es un proceso que no se detiene en el tiempo, si no que supone una actividad continuada. Es un concepto totalmente dinámico.

El hecho de almacenar existencias o stock es una actividad económica. Y, como sabemos, una actividad económica es aquella que tiene como fin satisfacción de las necesidades humanas con medios materiales escaso, apropiable y susceptible de usos alternativos.

La importancia de los stocks `puede deducirse de su consideración, su necesidad, el volumen que representa en relación al total de activos de la empresa y su interrelación con otros subsistemas de la empresa.

Sin embargo, actualmente, se ha llegado a la conclusión de que el hecho de almacenar existencias supone un alto coste, mucho mayor que lo que antiguos administradores de la empresa suponían, ya que a los costes normales que ellos consideraban se les suele añadir los relativamente modernos, y cada vez mayores, costes de obsolescencia y de oportunidad.

Si llega, entonces, a las más modernas expresiones de la gestión de stocks, que es, precisamente, el intento de eliminarlos: es la denominada <<gestión de stock cero>> o también <<inventario justo a tiempo>>, el just in time (JIT).

### 2.4.1. Factores que inciden en la gestión de stocks

A la hora de llevar la gestión de stocks hemos de tener en cuenta una serie de factores básicos, a veces hay que presentarles atención por presentarse como limitativos o no controlables; y otras, por ofrecernos la posibilidad de controlarlos.

En términos generales y absolutos, no podemos hablar de factores controlables y no controlables puesto que depende de cada circunstancia concreta el cómo incide una variable sobre la gestión de stocks. A veces, un mismo factor puede ser controlable en unos casos y, en otros, ser limitativo. Por ejemplo, el plazo de aprovisionamiento puede ser controlable cuando la fecha de realización del pedido sea libre, cuando podamos realizar el pedido en la fecha que deseamos. Sin embargo, cuando el proveedor suministre en fecha fija, el plazo de aprovisionamiento será no controlable.

No obstante. Hay factores que la mayoría de las veces se presentan como controlables y otros como no controlables.

Los factores que con frecuencia se pueden controlar son los siguientes:

- ✓ Cantidad a pedir
- ✓ Punto de pedido
- ✓ Stocks de seguridad
- ✓ Plazo de aprovisionamiento

Los factores que deben considerarse como limitativos en la mayor parte de los casos son:

1. La demanda, que puede ser:
  - ✓ Conocida
  - ✓ Aleatoria
2. El plazo de reposición o entrega, que puede ser:
  - ✓ Nulo
  - ✓ Positivo, este a su vez puede ser:
    - Conocido
    - Aleatorio
3. El espacio del almacén:
  - ✓ Restrictivo

- ✓ No restrictivo
- 4. Fuente de financiación, puede ser:
  - ✓ Propia
  - ✓ Ajena, esta su vez puede provenir de:
    - Proveedores
    - Otras fuentes de créditos

## 2.5. Principios de manejo de materiales

En ellos se resume la experiencia de generaciones de ingenieros en el manejo de materiales, para beneficio de los nuevos profesionales. Estos principios son lineamientos para la aplicación del criterio apropiado. Algunos de ellos entran en conflicto con otros, por lo que será la situación que se diseña la que determine cuál es el correcto. Los principios serán una buena lista de verificación de las oportunidades para mejorar.

1. **Principio de planeación:** Planear todo el manejo de materiales y las actividades de almacenamiento con el fin de obtener la eficiencia máxima en el conjunto de operaciones.
2. **Principio de los sistemas:** Integrar muchas actividades de manipulación es muy práctico en un sistema coordinado de operaciones, atención de los vendedores, recepción, almacenamiento, producción, inspección, empaque, bodegas, envíos, transporte y atención al cliente.
3. **Principio del flujo de materiales:** Disponer de una secuencia de operaciones y distribución del equipo que optimice el flujo del material.
4. **Principio de simplificación:** Simplificar el manejo por medio de la reducción, la eliminación o la combinación del movimiento y/o el equipo innecesario.
5. **Principio de gravedad:** Utilizar la gravedad para mover el material hacia donde sea más práctico.
6. **Principio de la utilización del espacio:** Hacer uso óptimo del volumen del inmueble.
7. **Principio del tamaño unitario:** Incrementar la cantidad, el tamaño o el peso de las cargas unitarias o la tasa de flujo.
8. **Principio de mecanización:** Mecanizar las operaciones de manipulación.

9. **Principio de automatización:** Hacer que la automatización incluya las funciones de producción, manejo y almacenamiento.
10. **Principio de selección del equipo:** Al seleccionar el equipo de manejo, considerar todos los aspectos del material que se manipulará: movimiento y método que se usarán.
11. **Principio de estandarización:** Estandarizar los métodos de manejo, así como los tipos y los tamaños del equipo para ello.
12. **Principio de adaptabilidad:** Usar los métodos y el equipo que realicen del mejor modo varias tareas y aplicaciones para las que no se justifique el equipo de propósito especial.
13. **Principio del peso muerto:** Reducir la razón de peso muerto del equipo de manipulación a la carga que soportará.
14. **Principio de utilización:** Planear la utilización óptima del equipo y la mano de obra para el manejo de materiales.
15. **Principio de mantenimiento:** Planear el mantenimiento preventivo y programar las reparaciones de todo el equipo de manejo.
16. **Principio de obsolescencia:** Reemplazar los métodos y el equipo obsoletos de manejo en los casos en que otros más eficientes mejoren las operaciones.
17. **Principio de control:** Usar las actividades de manejo para mejorar el control del inventario de producción y la atención de las órdenes.
18. **Principio de capacidad:** Emplear el equipo de manejo para alcanzar la capacidad de producción que se desea.
19. **Principio del rendimiento:** Determinar la eficacia del rendimiento del manejo en términos de gasto por unidad manejada.
20. **Principio de seguridad:** Contar con métodos y equipo apropiados para hacer el manejo con seguridad.

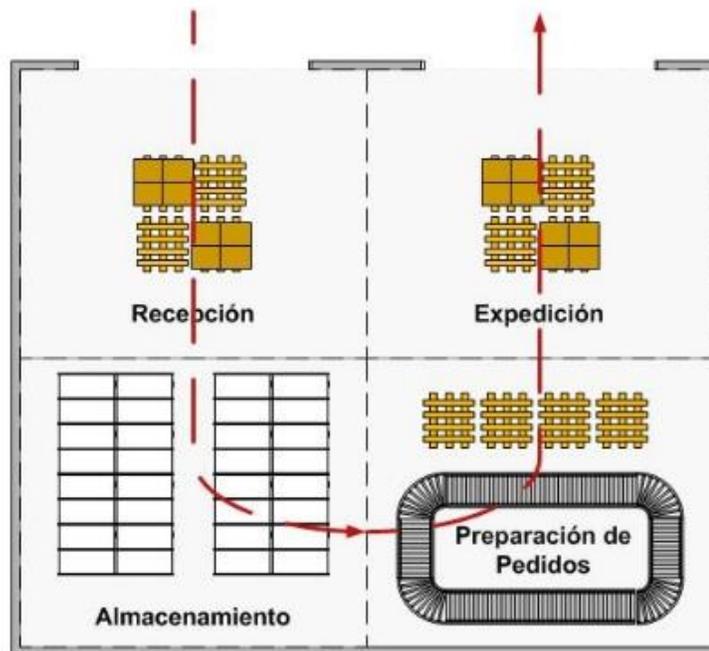
## 2.6. Distribución en planta de flujo de materiales

La distribución en planta del flujo de productos, básicamente la podemos realizar de dos formas diferentes; cada una de ellas tiene unas características específicas que conviene resaltar.

### 2.6.1. Flujos en forma de “U”

En este caso la nave está dotada de una sola zona de muelles que se utilizan tanto de productos de entradas como de salidas de mercancía. El flujo de productos sigue un recorrido semicircular, como se observa en la figura anexa.

**Ilustración 7.** Diseño de distribución de materiales en forma de “U”



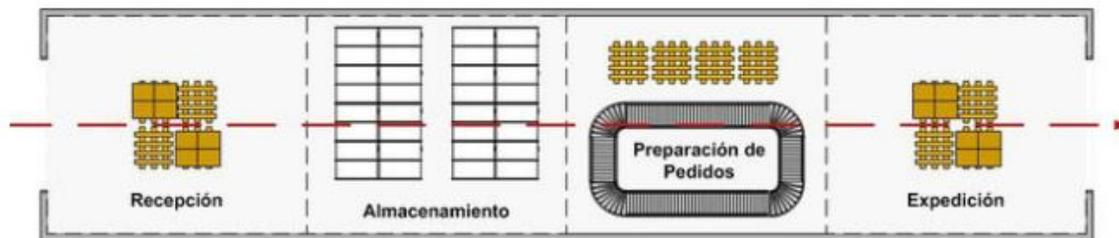
Fuente: [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)

### 2.6.2. Flujos en forma de “I” (Línea recta)

Este Sistema se utiliza cuando la nave está dotada de dos muelles, uno para la recepción de mercancías y el otro para la expedición del producto.

Las características más importantes se derivan precisamente de esa especialización de muelles, ya que uno se puede utilizar, por ejemplo, para la recepción de productos en camiones de gran tonelaje (tipo tráileres), lo que obliga a unas características especiales en la instalación de los referidos muelles, mientras que el otro puede ser simplemente una plataforma de distribución para los vehículos ligeros (furgones) cuando se efectúa, por ejemplo, un reparto en plaza.

**Ilustración 8.** Diseño de distribución de materiales en forma de “I”



**Fuente:** [www.ingenieriaindustrialonline.com](http://www.ingenieriaindustrialonline.com)

En definitiva, es conveniente tener presentes estos conceptos básicos para poder enjuiciar los diferentes aspectos relacionados con la capacidad y rendimiento de distintos almacenes, ya que es peligroso sacar conclusiones “a priori” basadas en ratios sin tener una “fotografía” de los condicionales físicos del almacén.

## 2.7. Clasificación ABC

La clasificación de A, B y C, encontró una gran expansión en los negocios y en la industria. Cada vez se aplica más como una gran herramienta en manos de quienes administran los inventarios y los que ejecutan las compras. Este sistema enseña donde pueden aplicar mejor los esfuerzos en el manejo de los inventarios y donde encontrar mayores oportunidades de reducir costos, a la vez que satisface las necesidades de los clientes.

Este sistema tiene como finalidad reducir el tiempo, el esfuerzo y el costo en el control de los inventarios. Es raro encontrar un negocio con un solo tipo de material o con poca diversidad en los renglones del inventario, tomado respecto del total de sus existencias.

En la práctica las empresas, especialmente las de manufactura, almacenan una gran variedad de materiales que llenan muchas veces miles de renglones de su inventario.

La mayoría de esas empresas han encontrado incosteables el llevar un mismo control estricto y esfuerzo que implica el controlar las existencias y establecer logísticamente las políticas de reabastecimiento lo dedican compañías únicamente a una pequeña porción del total de renglones del inventario, que engloban la mayor parte del valor total en dinero que suma el inventario.

En cambio, les resulta incosteable llevar a cabo el mismo control con elementos del inventario que suman poca inversión y constituyen la mayoría de los artículos inventariados. Cualquier empresa, chica, mediana o grande, puede encontrar en este sistema los beneficios de una mayor rotación de sus inventarios, de un incremento en sus ventas y de una simplificación de sus sistemas, tendiente a reducir los costos de control.

### **2.7.1. Simplificación del sistema de clasificación A, B y C**

#### **1. A**

Las unidades pertenecientes a la zona "A" requieren del grado de rigor más alto posible en cuanto a control. Esta zona corresponde a aquellas unidades que presentan una parte importante del valor total del inventario. El máximo control puede reservarse a las materias primas que se utilicen en forma continua y en volúmenes elevados. Para esta clase de materia prima los agentes de compras pueden celebrar contratos con los proveedores que aseguren un suministro constante y en cantidades que equiparen la proporción de utilización, tomando en cuenta medidas preventivas de gestión del riesgo como los llamados "proveedores B". La zona "A" en cuanto a Gestión del Almacenes debe de contar con ventajas de ubicación y espacio respecto a las otras unidades de inventario, estas ventajas son determinadas por el tipo de almacenamiento que utilice la organización.

#### **2. B**

Las partidas B deberán ser seguidas y controladas mediante sistemas computarizados con revisiones periódicas por parte de la administración.

Los lineamientos del modelo de inventario son debatidos con menor frecuencia que en el caso de las unidades correspondientes a la Zona "A". Los costos de faltantes de existencias para este tipo de unidades deberán ser moderados a bajos y las existencias de seguridad deberán brindar un control adecuado con el quiebre de stock, aun cuando la frecuencia de órdenes es menor.

### **3. C**

Esta es la zona con mayor número de unidades de inventario, por ende, un sistema de control diseñado, pero de rutina es adecuado para su seguimiento. Un sistema de punto de reordenar que no requiera de evaluación física de las existencias suele ser suficiente.

# Capítulo 3. Fases de la metodología

Una vez identificado el problema dentro de la compañía, se estructura la metodología teórica a emplear, por tanto, se procede a realizar dicha aplicación en conjunto de herramientas empleadas en la ingeniería industrial.

Para dar inicio del proyecto se establecieron consultores internos tanto de la universidad, como de la compañía, donde en primer lugar se especificó el papel que jugaría la dirección de la compañía y las funciones del autor, que, además de asumir el liderazgo, debería comprometerse activamente y cumplir con las siguientes funciones específicas:

- ✓ Conocer los modelos técnicos y metodológicos relacionados con la racionalización del flujo de materiales y la distribución en planta.
- ✓ Conocer el proceso e identificar las actividades realizadas dentro del área a desarrollar dicho proyecto.
- ✓ Efectuar seguimiento sistemático del desarrollo del proyecto
- ✓ Participar activamente en la mejora de las actividades desarrolladas
- ✓ Diseñar y proponer herramientas o técnicas para la empleabilidad inmediata, cuya finalidad es desarrollar cambios que impartan de forma significativa

### **3.1. Fase I: Localización**

Para lograr una distribución adecuada es indispensable tener información de la ubicación geográfica, por lo que se realizó la identificación del área a intervenir (el almacén), dentro de la ciudad hasta el punto de la identificación del mismo. **(Ver Anexo B, Orientación y forma)**

En nuestro caso de redistribución el objetivo será determinar si la planta se mantendrá en el emplazamiento actual o si se trasladara hacia un edificio nuevo o bien hacia un área de similares características y potencialmente disponible.

Para lograr una distribución adecuada es indispensable tener información de los procesos a emplear, de la maquinaria, utillaje y equipos necesarios, así como de la utilización y requerimientos de los mismos, debido a que importancia de los procesos radica en que éstos determinan directamente los equipos y máquinas a utilizar y ordenar.

#### **1. Reconocimiento del lugar**

##### **1.1. Cimientos y Pisos**

El edificio se encuentra construido en hormigón armado y amarrado con varilla de acero, Piedra y ladrillo prensado, su forma es rectangular cuyas dimensiones son: 19m de largo x 5.8m de ancho para un total de 110m<sup>2</sup>. Cuenta con un total de 10 columnas en contorno, 3.5m es el promedio de distancia de separación entre cada una de ellas, la distribución es la adecuada ya que las cargas se están siendo distribuidas de manera equivalente.

Los pisos están contruidos de igual forma en hormigón armado con varilla de acero y rosca, sobre este contiene un sobre piso en cerámica y con las marcaciones industriales, que indican los pasillos y zonas restringidas.

**Ilustración 9.** Cimentación y pisos

**Fuente:** Elaboración propia

## 1.2. Ventanas

La instalación contiene tres (3) ventanas fijas de dimensiones 1. (2.70m x 1.65m) y 2. (1.80m x 1.65m) en vidrio transparente de 4mm de espesor, una tercera de (1.65m x 1.65m), esta última cuenta con tipo de vidrio martillado. Adicional cuenta con una ventana cuadrada con una ventana de apertura y cierre cuyas dimensiones son (1.60m x 1.60m) ventana de apertura (1m x 0.45m).

Las mencionadas anteriormente son de madera de tipo pino, apuntillada, reforzada, pegada y con su respectiva tapa luces.

**Ilustración 10.** Ventanas

**Fuente:** Elaboración propia

### 1.3. Techos

El techo de la instalación se encuentra construido en hormigón armado y amarrado con varilla de acero, su forma es rectangular cuyas dimensiones son: 19m de largo x 5.8m de ancho para un total de 110m<sup>2</sup> de placa maciza, pintado en vinilo tipo 2 en color blanco.

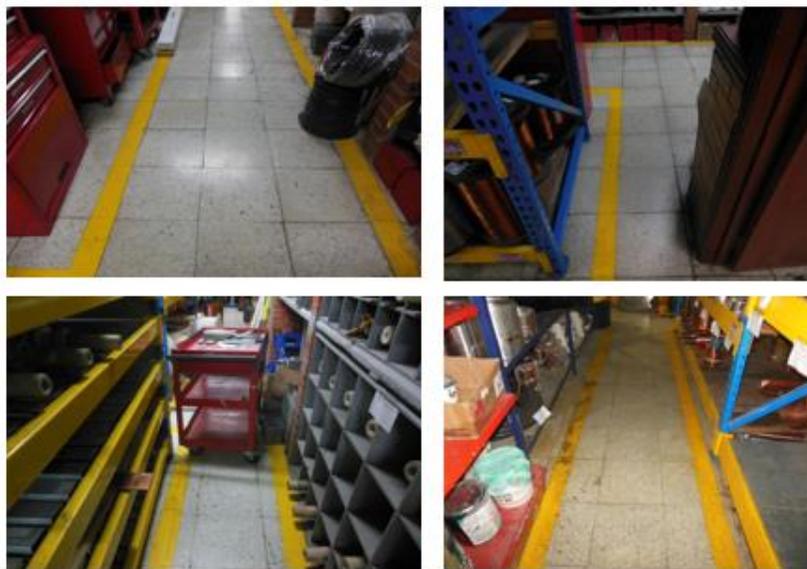
**Ilustración 11.** Techos

**Fuente:** Elaboración propia

#### 1.4. Pasillos

El ancho de los pasillos y corredores son angostos, sus dimensiones oscilan entre 0.60m, 0.70m, 1m y 1.3m de ancho. De acuerdo con la resolución 2400 de 1979, el área no cuenta con espacios aptos para el tránsito de personal y equipos, específicamente en el capítulo I (Edificios y locales). Por tanto, se es difícil el tránsito del carro recolector de material, motivo por el cual no se emplea en la actualidad. **(Ver Anexo C, dimensiones de pasillos)**

**Ilustración 12.** Pisos y demarcaciones



**Fuente:** Elaboración propia

#### 1.5. Puertas y vigilancia

El almacén cuenta con (2) puertas en madera tipo pino, cuyas dimensiones son 2.1m de alto x 0.7m de ancho, además cuenta con una (1) puerta metálica en color verde, usada para ingreso y salida de materias primas ya sea por su volumen o peso con dimensión 2.45m de ancho x 1.70m de alto.

El almacén cuenta con (2) cámaras de seguridad ubicadas en la entrada de la oficina principal de almacén, enfoca el punto de trabajo del asistente de almacenamiento y la segunda enfoca parte de la estantería.

**Ilustración 13.** Puertas y vigilancia



**Fuente:** Elaboración propia

### 1.6. ¿Qué se almacena?

Materias primas, consumibles e insumos para la fabricación de transformadores de tipo seco y aceite, en media y alta potencia, además de implementos de aseo, elementos de protección personal y dotaciones para el personal en general de la compañía.

### 1.7. Registro fotográfico

(Ver Anexo D, fotografías almacén AWA ingeniería Ltda.)

## 3.2. Fase II: Plan de distribución general

Se debe establecer un patrón de flujo para el área del almacén que debe ser atendida en la cada actividad a desarrollar, indicando la superficie requerida, la relación entre las diferentes acciones y la configuración de cada actividad desarrollada, en esta área, sin atender aun las cuestiones referentes a la distribución en detalle. El resultado de esta fase nos llevara a obtener un bosquejo a escala para la futura distribución en planta.

### 3.3. Fase III: Plan de distribución detallada

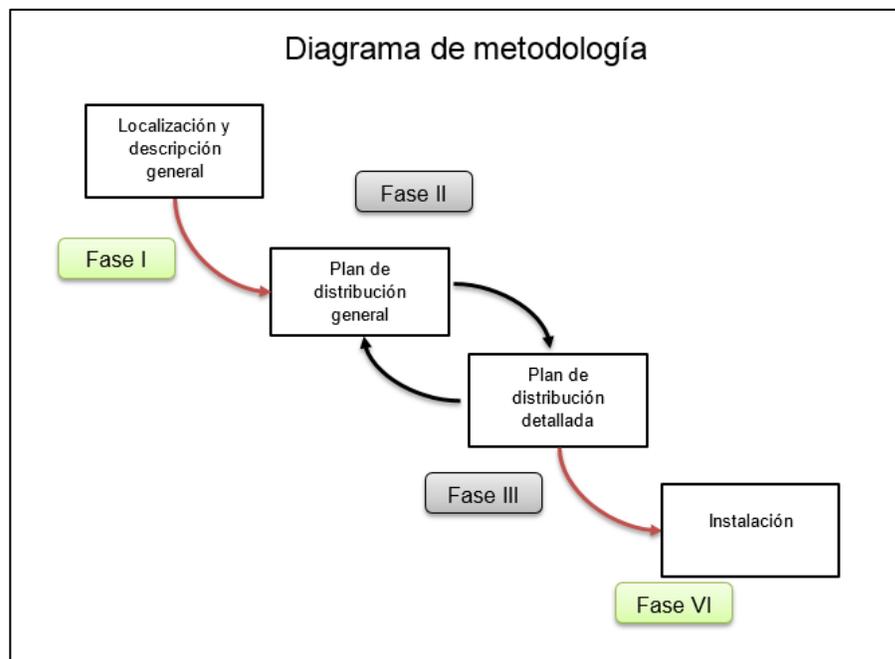
Se deberá estudiar y preparar en detalle para la distribución alcanzado en el punto anterior e incluyendo el análisis, como ya existe un diseño, es fundamental optar por una distribución flexible proyectada dentro de la limitación actual. En este caso, la disposición espacial y demás características como, por ejemplo (la forma del área, localización de ventanas y puertas, altura de techos, capacidad de la estantería, resistencia del suelo etc.) se presenta como una limitación a la propia distribución del resto de los factores.

### 3.4. Fase IV: Instalación

La Última fase, se deberán realizar los movimientos físicos y ajustes necesarios, conforme a las necesidades del área, para lograr la materialización de la distribución en detalle que fue planeada en los puntos anteriores.

Estas cuatro fases se producen en secuencia, y según el método para obtener los mejores resultados debe solaparse unas con otras.

**Ilustración 14.** Diagrama de metodología



**Fuente:** Elaboración propia

# Capítulo 4. Metodología

Al desarrollo del proyecto en la empresa AWA Ingeniería Ltda., Sobre la situación actual de la misma, es necesario tener un orden específico y un proceso metodológico en el cual se pueda dar solución y atender todos los aspectos que consecuentemente llevan al planteamiento del problema; se ha mencionado que el tema principal a ejecutar es la distribución en planta y por ello se presenta a continuación la siguiente metodología.

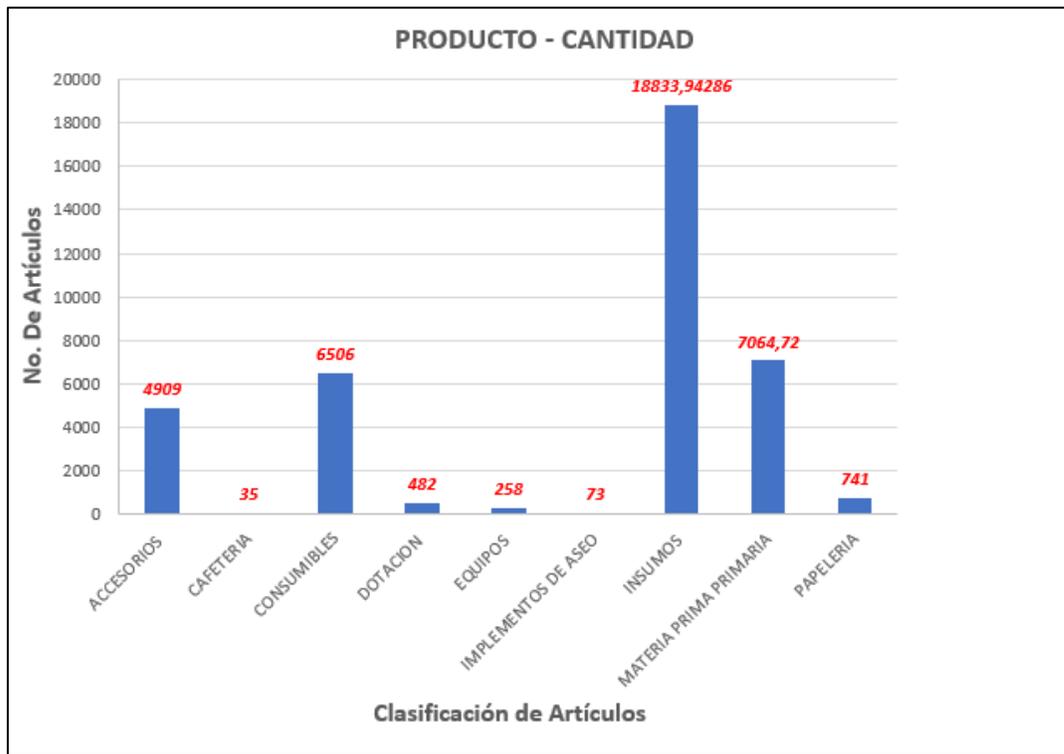
## 4.1. Paso I: análisis Producto – Cantidad.

Lo primero que se debe conocer para realizar una redistribución en planta que se desea diseñar, son las cantidades, en cierta se hace referencia al inventario de rotación. A partir de este análisis es posible determinar el tipo de distribución adecuado para el proceso objeto de estudio. En cuanto al volumen de información debemos prever que pueden presentarse situaciones variadas, ya que el número de productos puede variar de uno a cientos.

**Ilustración 15.** Cuadro con número de artículos en inventario

Clasificación de Artículos	No. De Artículos
ACCESORIOS	4909
CAFETERÍA	35
CONSUMIBLES	6506
DOTACIÓN	482
EQUIPOS	258
IMPLEMENTOS DE ASEO	73
INSUMOS	18833,94286
MATERIA PRIMA PRIMARIA	7064,72
PAPELERÍA	741
<b>Total general</b>	<b>38902,66286</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 16.** Gráfico producto cantidad

**Fuente:** Elaboración propia

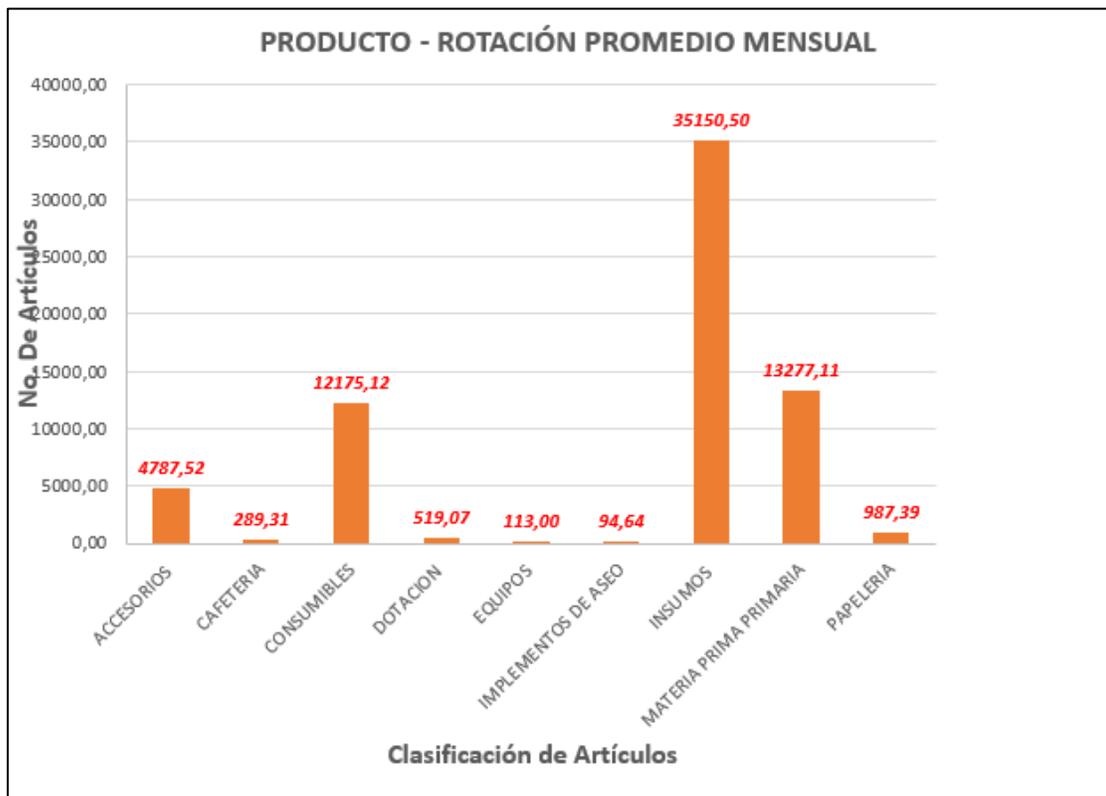
Para el gráfico presentado se toma como referencia cantidades de inventario actual, seguido de la clasificación de artículos, debido a la alta cantidad de ítems.

**Ilustración 17.** Cuadro con número de artículos en inventario

Clasificación de Artículos	Promedio de rotación mensual
ACCESORIOS	4787,52
CAFETERÍA	289,31
CONSUMIBLES	12175,12
DOTACIÓN	519,07
EQUIPOS	113,00
IMPLEMENTOS DE ASEO	94,64
INSUMOS	35150,50
MATERIA PRIMA PRIMARIA	13277,11
PAPELERÍA	987,39
<b>Total general</b>	<b>40116,66286</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 18.** Gráfico producto, rotación mensual



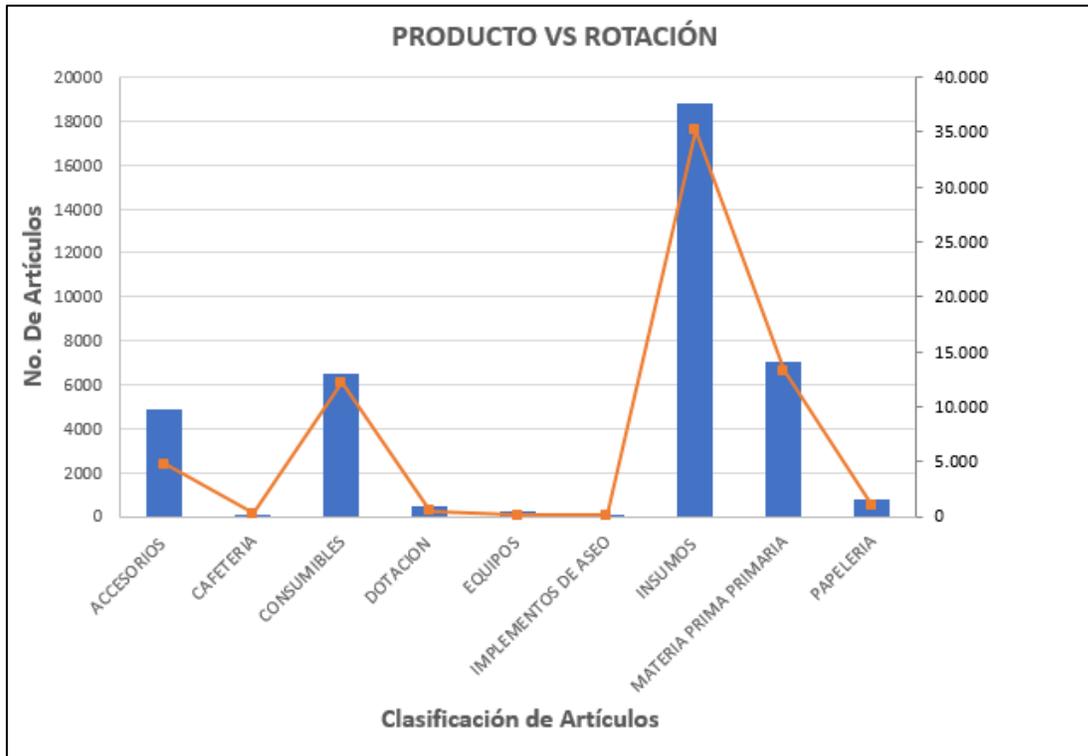
**Fuente:** Elaboración propia

Para la empleabilidad y la visualización de los productos que más rotan en el almacén actualmente, se toma como referencia promedios de consumo del año anterior.

**Ilustración 19.** Cuadro número de artículos en inventario y rotación mensual promedio

Clasificación de Artículos	No. De Artículos	Promedio de rotación mensual
ACCESORIOS	4909	4787,52
CAFETERÍA	35	289,31
CONSUMIBLES	6506	12175,12
DOTACIÓN	482	519,07
EQUIPOS	258	113,00
IMPLEMENTOS DE ASEO	73	94,64
INSUMOS	18833,94286	35150,50
MATERIA PRIMA PRIMARIA	7064,72	13277,11
PAPELERÍA	741	987,39
<b>Total general</b>	<b>38902,66286</b>	<b>40116,66286</b>

**Fuente:** Elaboración propia

**Ilustración 20.** Gráfico producto en inventario Vs. Rotación mensual

**Fuente:** Elaboración propia

Haciendo la comparación entre las gráficas, se puede observar que los artículos que requieren menos espacio de almacenamiento son los que más tienen rotación, en nuestro caso serán los artículos de clasificación INSUMOS, y por ende deben estar más cercanos para la disposición de estos. Los artículos de clasificación ACCESORIOS, CONSUMIBLES y MATERIA PRIMA PRIMARIA, tendrán que ser distribuidos de forma estratégica, lo que quiere decir, para una mejor distribución se tendrá que clasificar y ordenar en lugares de fácil acceso y ubicación, por último, los artículos de clasificación DOTACIÓN, EQUIPOS, IMPLEMENTOS DE ASEO y PAPELERÍA, ocuparán parte importante del espacio cúbico dentro del almacén, y no será de gran importancia la ubicación estratégica debido a la baja rotación mensual que tienen estos. **(Ver Anexo E, producto - cantidad)**

## **1.8 Paso II: Análisis del recorrido**

En secuencia del desarrollo de la metodología, para este paso se tomó como referencia cinco (3) materiales. Para analizar este punto es necesario realizar para cada material el diagrama de recorrido y el diagrama de flujo general, en el cual podrá identificar los movimientos que tienes cada elemento, a su vez se puede analizar los de la persona que labora en este puesto de trabajo. De estos diagramas no se desprende una distribución en planta, pero sin dudas proporcionan un punto de partida relevante para el planteamiento final, por ello se diseña flujogramas y diagramas de recorrido. **(Ver Anexo F, diagramas de flujo y recorrido)**

## **4.2. Paso III: Análisis de las relaciones entre actividades.**

Una vez conocido el recorrido de los productos, se debe plantear el tipo y la intensidad de las interacciones existentes entre las diferentes actividades, Por tal motivo se realiza el análisis que establece la relación existente entre cada actividad, de manera que se establece para el caso del almacén de AWA ingeniería Ltda., las tareas o funciones que se realizan en este espacio de la empresa. Por otra parte, también se quiere considerar en este paso, las operaciones o actividades que son de gran exigencia, es decir, aspectos de higiene y seguridad en el trabajo, al igual los sistemas de manipulación necesarios para el desarrollo de estas. Esta información resulta de vital importancia para poder integrar los medios para un mejor análisis y obtención de una buena distribución de manera racional. **(Ver Anexo G)**

## **4.3. Paso IV: Desarrollo del diagrama de las relaciones de las actividades.**

La información recogida hasta el momento, referente tanto a las relaciones entre las actividades como a la importancia relativa de la proximidad entre ellas, es recogida y volcada en el diagrama relacional de actividades. Este pretende recoger la ordenación topológica de las actividades en base a la información de la que se dispone. La grafica de relaciones entre actividades fue el método cualitativo para indicar la importancia relativa de la relación entre cada actividad.

De tal forma, en dicho grafico los departamentos que deben acoger las actividades son adimensionales y no poseen una forma definida. (Ver Anexo H, diagrama de relaciones)

#### 4.4. Paso V: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios.

El siguiente paso hacia la obtención de alternativas factibles de distribución es la introducción en el proceso de diseño, de información referida al área requerida por cada clasificación de productos para una mejor productividad, alcance e identificación de estos dentro del almacén. (Ver Anexo I, identificación de espacios)

### Diagrama De relación de espacios

Ilustración 21. Diagrama de relación de espacios

	LADO	FONDO	ALTO	No. Espacios	Area ( m <sup>2</sup> )
ESTAND A	2,00	0,56	2,05	4,00	1,12
ESTAND B	0,81	0,52	2,10	8,00	0,42
ESTAND C	3,20	0,52	1,84	6,00	1,66
ESTAND D	3,52	0,52	1,98	6,00	1,83
ESTAND E	2,69	0,52	2,20	8,00	1,40
ESTAND F	1,89	0,35	2,00	12,00	0,66
ESTAND G	0,93	0,35	2,00	6,00	0,33
ESTAND H	2,16	1,21	2,00	3,00	2,61
ESTAND I	5,64	1,00	2,20	7,00	5,64
ESTAND J	2,58	0,60	1,60	3,00	1,55
ESTAND K	1,84	0,35	1,62	5,00	0,64
ESTAND L	1,85	0,35	2,10	15,00	0,65
ESTAND M	3,90	1,56	3,21	8,00	6,08
ESTAND N	5,13	1,00	2,20	4,00	5,13
ESTAND Ñ	3,53	0,35	1,80	50,00	1,24
ESTAND O	0,93	0,35	2,00	6,00	0,33

Fuente: Elaboración propia

Las dimensiones representadas en el cuadro anterior anteriormente son dadas en metros.

Se realiza una previsión, tanto de la cantidad de superficie, como de la forma del área destinada a cada clasificación.

## **4.5. Paso VII: Evaluación de las alternativas de distribución de conjunto y selección de la mejor distribución.**

Una vez desarrolladas las soluciones, se procede a seleccionar una de ellas, para lo que es necesario realizar una evaluación de las propuestas, lo que nos pone en presencia de un problema de decisión multicriterio. La evaluación de estas posibles soluciones representadas en planes alternativos determinará qué propuesta ofrece la mejor distribución en planta. Algunos de los métodos más referenciados con este fin se relacionan a continuación:

- ✓ Comparación de ventajas y desventajas

### **4.5.1. Alternativa de distribución No. 1**

Esta propuesta de distribución que se propone bajo la libertad de diseño de las áreas del almacén para cada tipo de producto, considerando dos líneas de producción e imaginado que no existía ningún tipo de impedimento físico, económico etc. Para el desarrollo de dicha alternativa.

Finalmente, se obtuvo la siguiente distribución con cambios de orientación de la estantería en donde se almacenan las materias primas, cabe destacar que hasta el momento no se habían establecido las necesidades de espacio, por lo tanto la propuesta ideal no guarda alguna relación con las dimensiones reales finalmente establecidas y además se consideró en este punto el número real de productos o mercancías que reposaban al momento que se realizó el levantamiento de la información en cuanto a inventario, por lo cual se consideró como primera alternativa los planos dibujados en inventor la siguiente manera:

**(Ver Anexo J, identificación de espacios)**

**(Ver Anexo K, dimensiones de pasillos)**

**(Ver Anexo L, diagrama de recorrido)**

**(Ver Anexo M, diagrama de flujo)**

De acuerdo con los anteriores planos, se pasó a diseñar una vista en 3D, donde se logrará evidenciar un poco más fácil las necesidades reales y en la cual se consideran las limitaciones y restricciones de todo tipo.

**(Ver Anexo N, diseño vista 3D)**

#### **4.5.2. Alternativa de distribución No. 2**

Esta segunda propuesta de distribución que se propone bajo la misma libertad de diseño de las áreas del almacén para cada tipo de producto, como se observó en la anterior propuesta hay disminución de tiempos, junto con una serie de variables. Cabe resaltar que, debido a las limitaciones actuales en el sitio, no se pueden presentar muchas opciones, por tanto, se decide tener en cuenta particularmente la orientación de los estantes. A continuación, planos de la alternativa en mención.

**(Ver Anexo Ñ, identificación de espacios)**

**(Ver Anexo O, dimensiones de pasillos)**

**(Ver Anexo P, diagrama de recorrido)**

**(Ver Anexo Q, diagrama de flujo)**

De acuerdo con los anteriores planos, se pasó a diseñar una vista en 3D, donde se logrará evidenciar un poco más fácil las necesidades reales y en la cual se consideran las limitaciones y restricciones de todo tipo.

**(Ver Anexo R, diseño vista 3D)**

#### **4.5.3. Selección de Alternativa**

Es importante tener en cuenta al momento de la selección, el almacén de AWA Ingeniería necesita una solución de fácil adaptabilidad, que al momento de la realizar una distribución en planta se consiga un equilibrio entre las características y consideraciones de todo factor, de tal forma que se obtengan las máximas ventajas para así contribuir a la empresa con la consecución de sus objetivos.

Realizando la comparación entre la propuesta No.1 y No. 2, de acuerdo con el análisis previo de cada propuesta, como resultado del trabajo se propone como mejor opción la

alternativa No. 2, debido a que en contexto con la teoría tiene mejor adaptabilidad, mejor rotación de materiales. A continuación, se detallará cada uno de los cambios.

El área del almacén continúa teniendo  $107.88m^2$ .

**Flujo de materiales:** Debido a que los factores que más inciden en este sitio de almacenamiento es el tamaño, forma, volumen y características físicas y químicas de los mismos, con esta propuesta es más fácil tener un mejor flujo de materiales ya que se cumple a cabalidad con la teoría, es decir el tipo de flujo de material queda implementado en U y en I, por ende, se hace más práctico el almacenamiento y el desalmacenamiento de las materias primas. La distribución y clasificación de materiales para el almacenamiento se realiza, pensando en la flexibilidad y comodidad del colaborador al momento de realizar el respectivo despacho de materiales, lo cual indica, que, al tener esta orientación de la estantería, el operador del almacén podrá conseguir un mejor recorrido en menor tiempo y con condiciones de seguridad, para ello se realiza la clasificación ABC quedando de la siguiente forma:

**(Ver Anexo S, Clasificación por método ABC)**

**Maquinaria y equipos:** la ventaja que posee la alternativa seleccionada frente a maquinaria y equipos es la flexibilidad que se tiene para el uso de cualquier instrumento en el sitio.

**Mano de obra:** factor importante de aumento de productividad debido al cambio de estaría expuesta la empresa en relación a mejora de orden y limpieza, además se consideran cambios en aspectos como ventilación, temperaturas, ruidos e luminosidad.

**Desplazamientos:** Este factor uno de los más importantes y el que más accederá a grandes cambios, debido a que se reducen considerablemente los trayectos recorridos por el colaborador de esta área. En el cuadro siguiente se observa la diferencia.

**Ilustración 22.** Tabla relacional de resultados, flujo de recorrido.

Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➔	□	◐	▽
Recorrido Aisladores (Actual)	64.5	17.5	9	6	3	1	1
Recorrido Fleje AL-CU (Actual)	71	20	9	6	3	1	1
Recorrido Gases (Actual)	51.5	19	9	5	3	1	1
Recorrido Aisladores (Prop. 1)	46	15.9	9	6	3	1	1
Recorrido Fleje AL-CU (Prop. 1)	45	15.98	9	6	3	1	1
Recorrido Gases (Prop. 1)	32	14.45	9	5	3	1	1
Ahorro %	28.68	9.14					
Ahorro %	36.62	20.10					
Ahorro %	37.86	23.95					
Recorrido Aisladores (Prop. 2)	46	15.7	9	6	3	1	1
Recorrido Fleje AL-CU (Prop. 2)	42.5	15.08	9	6	3	1	1
Recorrido Gases (Prop. 2)	34	13.8	9	5	3	1	1
Ahorro %	28.68	11.32					
Ahorro %	40.14	30.79					
Ahorro %	33.98	35.99					

**Fuente:** Elaboración propia

**Edificio:** la consideración del edificio es un factor que tiene grandes cambios y beneficioso, debido a la necesidad de la apertura de una ventana con iluminación y puerta de acceso de manera tal, que el acceso al almacén de la compañía será totalmente independiente.

Una desventaja que proporciona esta modificación de locación proporciona es el aumento de pérdida de materiales, pero a su vez obliga a la empresa a organizar e implementar alternativas y mayor control en cuanto a los inventarios.

### 4.5.3.1. Costo de alternativa No. 2

Ilustración 23. Tabla de costos

CANTIDAD	DESCRIPCION	Vr/UNIT.	Vr/TOTAL
	<b>PERSONAL INTERNO</b>		
4	Operarios (20 días)	\$ 1.054.989	\$ 4.219.957
1	Soldador (3 días)	\$ 118.770	\$ 118.770
	<b>COTIZACIONES</b>		
1	Niksam diseño y decoraciones <b>(Anexo T)</b>	\$ 863.854	\$ 863.854
1	Simma servicios de ingeniería de manejo de materia. <b>(Anexo U)</b>	\$ 1.166.200	\$ 1.166.200
1	Multipintura duratech <b>(Anexo V)</b>	\$ 691.600	\$ 691.600
1	Industrias metálicas SAS <b>(Anexo W)</b>	\$ 2.856.000	\$ 2.856.000
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.916.381</b>
<b>VALOR EN LETRAS:</b>	Nueve millones novecientos dieciséis mil trescientos ochenta y un peso m/cte.		

Fuente: Elaboración propia

### 4.5.3.2. Diagrama de Gantt de alternativa No. 2

Ilustración 24. Tabla de actividades

	Actividad	Duración (Días)	Inicio	Finalizar
1	<b>INICIO</b>			
2	Definición de objetivos e interesados	15d	05/03/18	23/03/18
3	Presupuesto	10d	26/03/18	06/04/18
4	Aprobaciones de la propuesta	15d	09/04/18	27/04/18
5	<b>PLANEACION</b>			
6	Definición del alcance y redefinir objetivos	15d	30/04/18	18/05/18
7	Plan para la dirección de la propuesta	15d	21/05/18	08/06/18
8	Reevaluación del presupuesto	10d	11/06/18	22/06/18
9	<b>EJECUCION</b>			
10	<b>Coordinar los procesos</b>			
11	Reunión de apertura	5d	30/07/18	03/08/18
12	Desplazamiento de mercancías parte inferior	5d	06/08/18	10/08/18
13	Modificación estructural para ventana y puerta	5d	13/08/18	17/08/18
14	Elaboración de ventana y puerta según especificaciones	15d	30/07/18	17/08/18
15	Instalación de ventana y puerta	2d	18/08/18	20/08/18
16	Revisión y control	1d	21/08/18	21/08/18
17	Compra de estantería según especificaciones	16d	06/08/18	27/08/18
18	Reubicación de estantería según lo planeado	10d	28/08/18	10/09/18
19	Revisión y control	1d	11/09/18	11/09/18
20	Identificación de estantería	3d	12/09/18	14/09/18
21	Clasificación de productos	5d	17/09/18	21/09/18
22	Distribución según identificación de estanterías	5d	24/09/18	28/09/18
23	Realización de inventario	11d	29/09/18	12/10/18
24	Revisión y control	1d	15/10/18	15/10/18
25	Señalización de pasillos ( Pisos )	6d	13/10/18	19/10/18
26	Compra e instalación, cámaras de seguridad	5d	15/10/18	19/10/18
27	Revisión y control	2d	20/10/18	22/10/18
28	<b>MONITOREO Y CONTROL</b>			
29	Recopilación de revisiones y controles	5d	23/10/18	29/10/18
30	Reportar avances a los interesados	4d	30/10/18	02/11/18
31	<b>CIERRE</b>			
32	Aceptación de proyecto (Firma de interesado)	2d	05/11/18	06/11/18
33	Entrega de informe	3d	07/11/18	09/11/18

Fuente: Elaboración propia

(Ver Anexo X, Cronograma de Gantt)

# Conclusiones y recomendaciones

## a. Conclusiones

- ✓ Hoy por hoy las empresas requieren ser eficientes en sus procesos, AWA Ingeniería Ltda., podría aprovechar los recursos actuales, mejorando sus prácticas y procesos para el cumplimiento de sus pedidos a bajos costos, por lo que requiere que sus actividades y procesos tengan un flujo adecuado.
- ✓ En una redistribución de planta, se debe tener en consideración aspectos generales que deben ser; mejoramiento de necesidades específicas, propósitos y/o razones, generando clasificaciones diferentes a lo planteado en la teoría.
- ✓ Para que el almacenamiento en clasificación A, B, C produzca el mayor beneficio posible, debe ser simple, claro, flexible con la información y tener la habilidad de asimilar los cambios que se puedan tener en el futuro en cuanto al almacenamiento y stock se refiere.
- ✓ Se evidencia faltantes de stock en algunos productos, por una mala planeación del departamento de compras y se evidencia pérdida de tiempo al momento de la búsqueda de alguna materia prima.
- ✓ Al momento de realizar el levantamiento de la información, se evidencia que la compañía no cuenta con una adecuada distribución en planta del almacén, debido a la falta de asesoría industrial a través del tiempo de crecimiento de la compañía.
- ✓ Durante el desarrollo de la metodología de distribución se toma en cuenta las recomendaciones sugeridas por los directos involucrados en el proceso, debido a que la metodología brinda la herramienta de fácil implementación en cualquier compañía.
- ✓ Para seleccionar la mejor alternativa, se tomó en cuenta los ahorros porcentuales de cada material en cuanto a factor de desplazamiento, teniendo un ahorro del 28.68%,

40.14% y 30.98% lo que representa un ahorro representativo con respecto al porcentaje de la distribución actual.

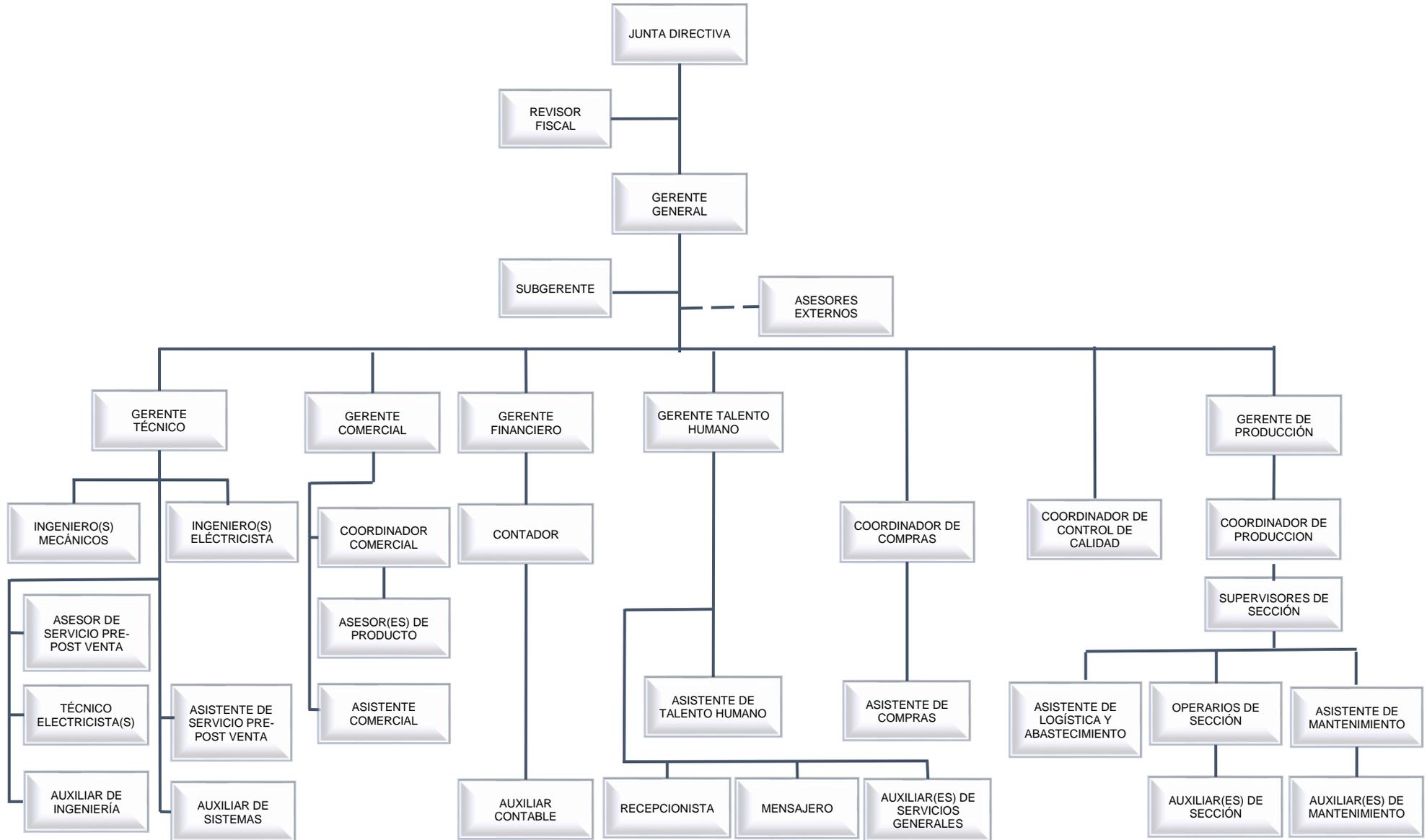
- ✓ Realizando análisis de ahorro de tiempo de las dos alternativas y con respecto a los tiempos normalmente gastados, la alternativa No. 2 como resultado de cada material propuestos obtiene los siguientes valores: 11.32%, 30.79% y 35.99% en el material, los cuales son mayores a los arrojados por la alternativa No. 1, dando como resultado 9%, 20.10% y por último 23.95%.
- ✓ La metodología de las 9s ofrece a la empresa la recuperación de espacios claves en el área de almacén, lo cual permite darle continuidad a procesos y actividades de manera más eficaz y productiva.
- ✓ La universidad a través de los educadores trasmite a sus educandos modelos, técnicas y herramientas con los cuales podemos emplear para enfrentar diversas situaciones y problemas del mundo real.

## **b. Recomendaciones**

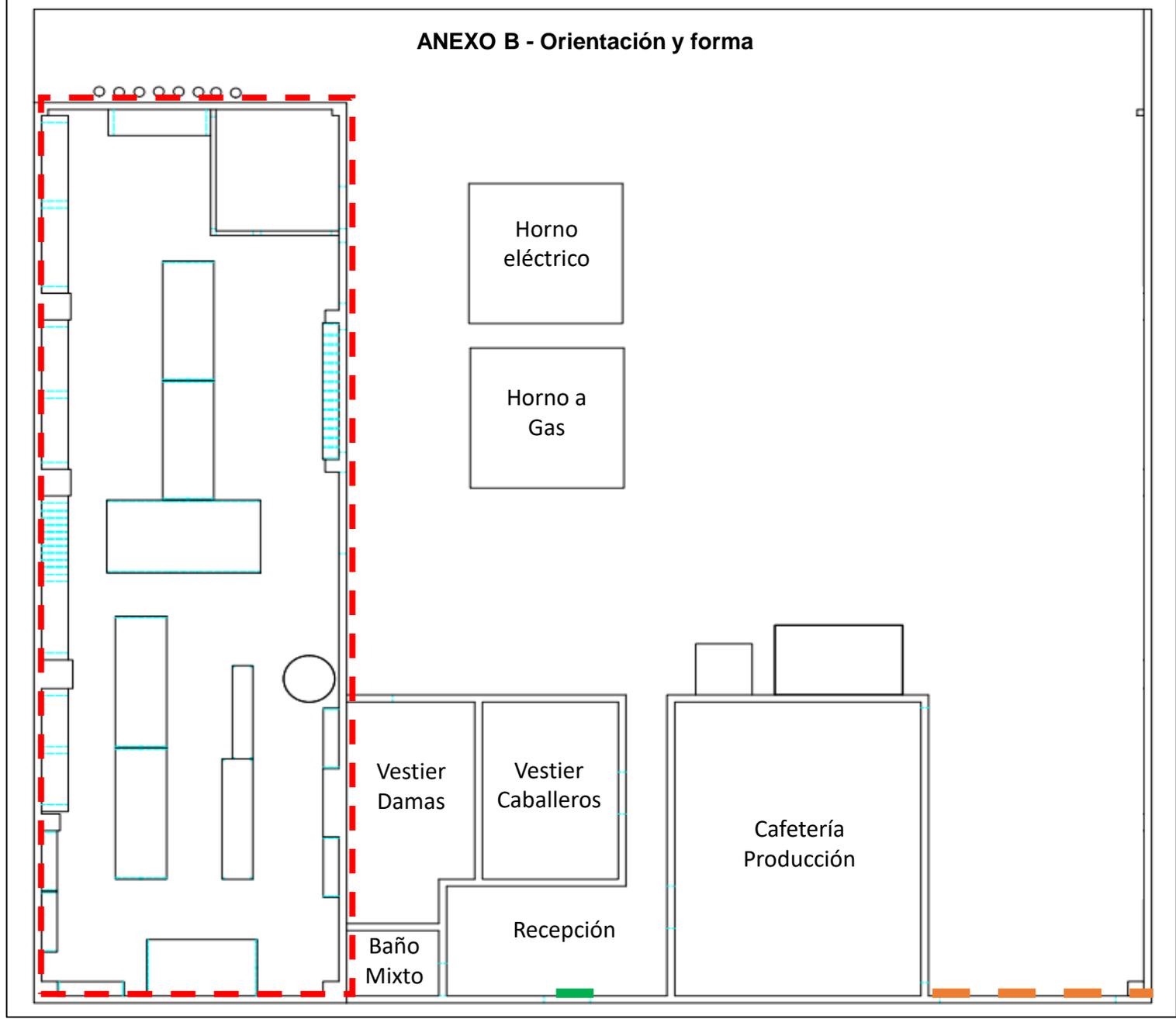
- ✓ Se sugiere la instalación de aviso “ZONA RESTRINGIDA”, en lugares visibles junto a las entradas del almacén de materias primas, con el fin de tener control de los materiales que rotan y reposan en esta área.
- ✓ Se recomienda hacer uso de los carros para picking de materiales, en fin, de optimizar desplazamientos y minimizar la probabilidad de lesión física en el personal que labora en esta área.
- ✓ Al cabo del estudio de la propuesta se sugiere cambiar algunos de los estantes existentes, con finalidad de aprovechamiento de espacio plano y cubico.
- ✓ A lo largo del desarrollo de la propuesta se identifica, la falta de orden y aseo, por tanto, se requiere implementar y dar continuidad a la técnica de 9 “S”.
- ✓ Antes de efectuar un movimiento de material o estantería, es aconsejable realizar reunión con el personal del almacén, con el fin de darle a conocer la nueva distribución del área.

# **ANEXOS**

## Anexo A. Organigrama AWA Ingeniería Ltda.



# ANEXO B - Orientación y forma

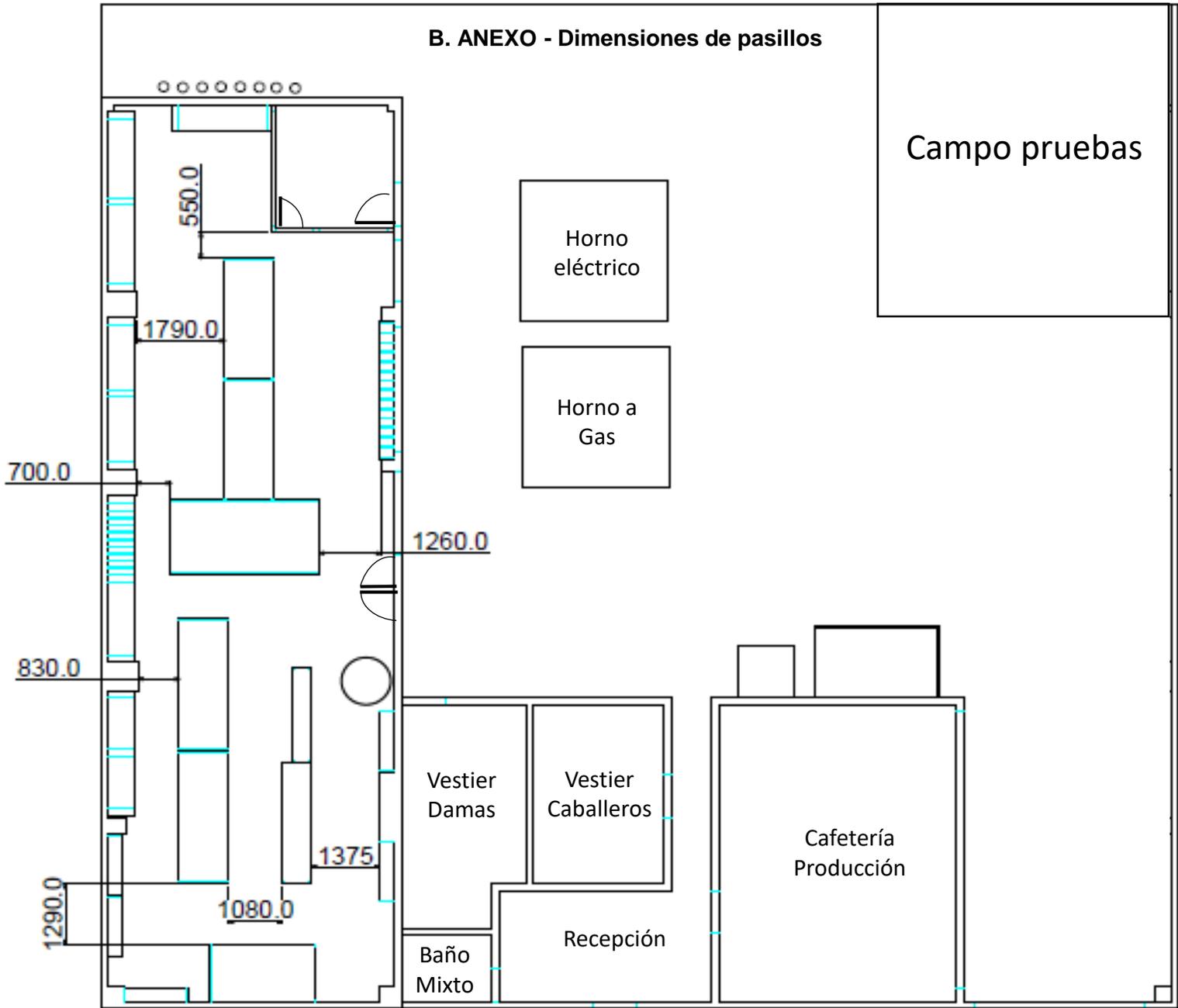


- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos y Materias Primas
- Acceso de Personal Interno y Externo



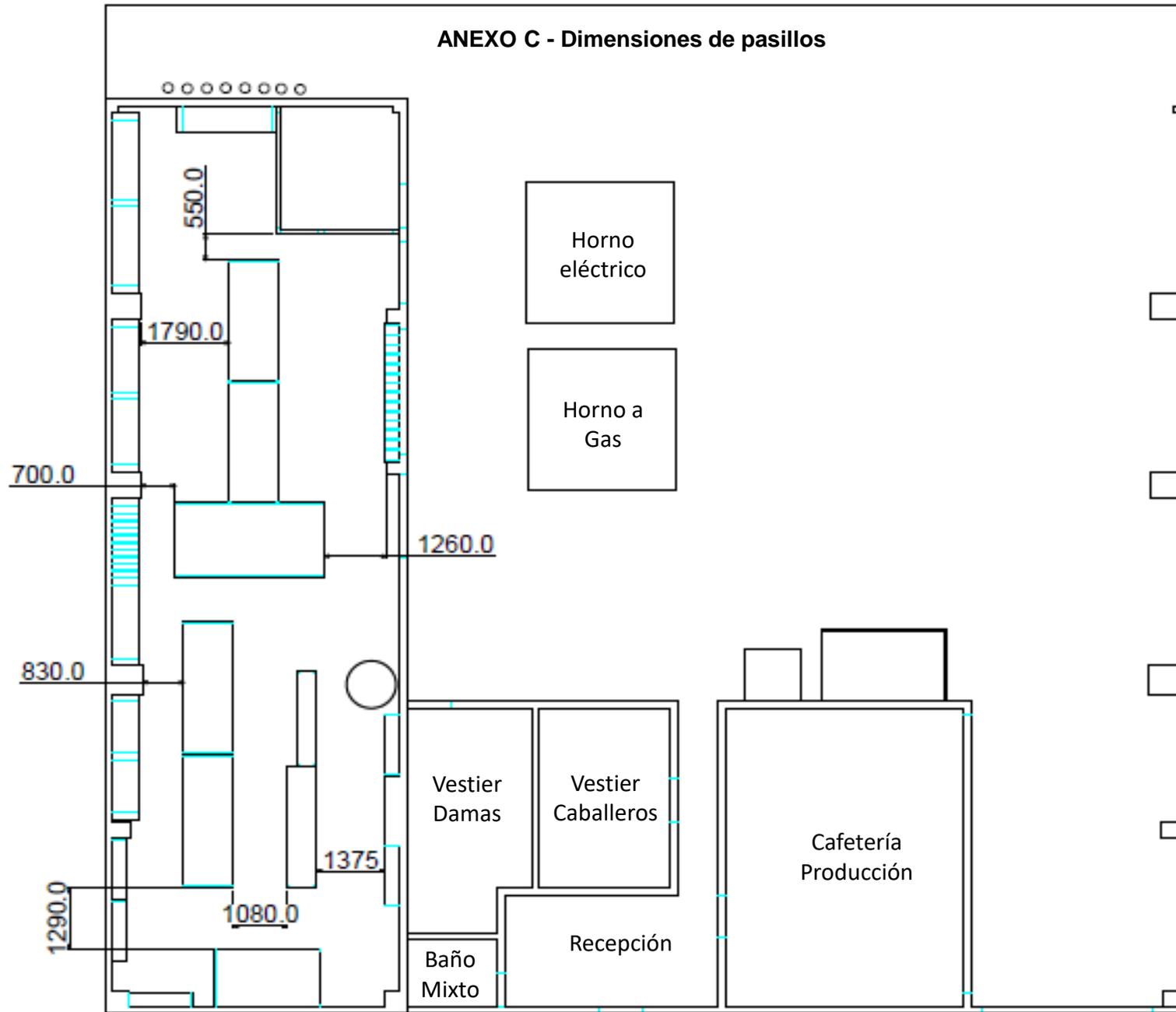
← Carrera 42 →

B. ANEXO - Dimensiones de pasillos



La medidas dadas en el grafico se expresan en milímetros

### ANEXO C - Dimensiones de pasillos



### C. ANEXO – Registro fotográfico







9a



9b



9c



10a



10b



10c



11a

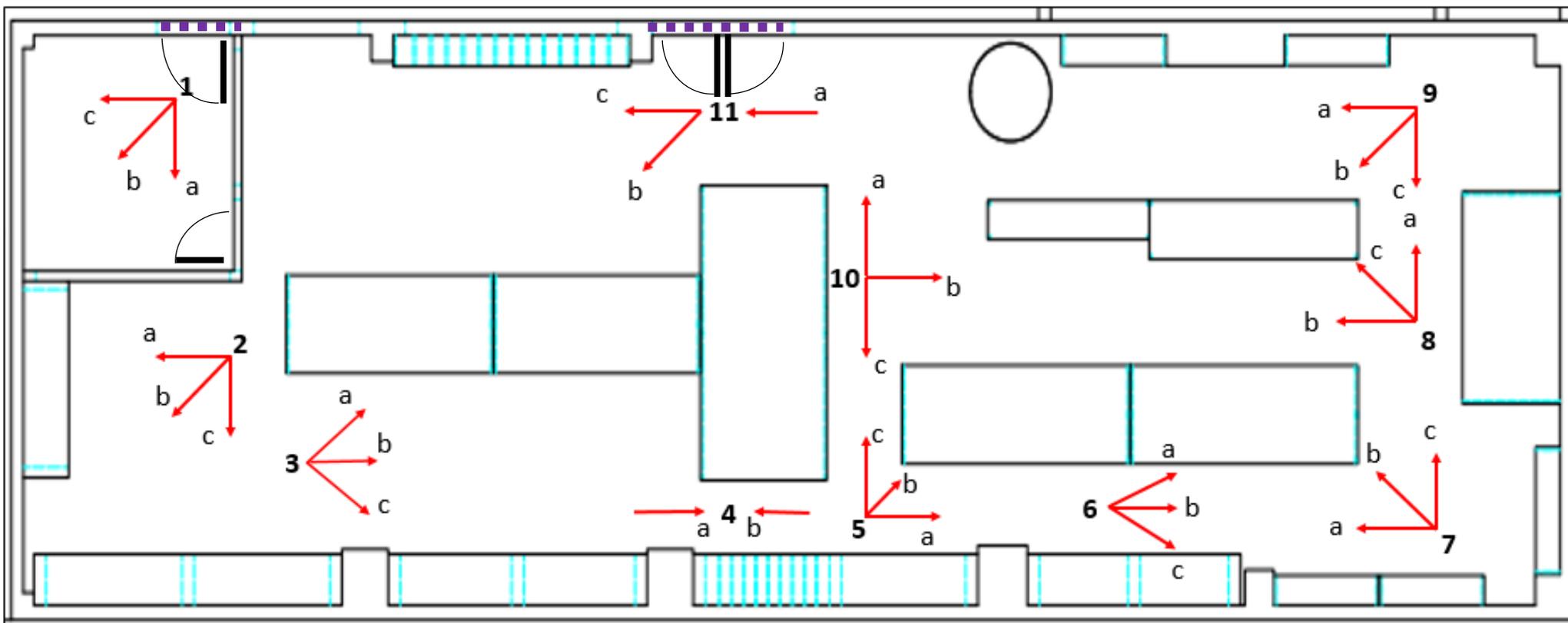


11b



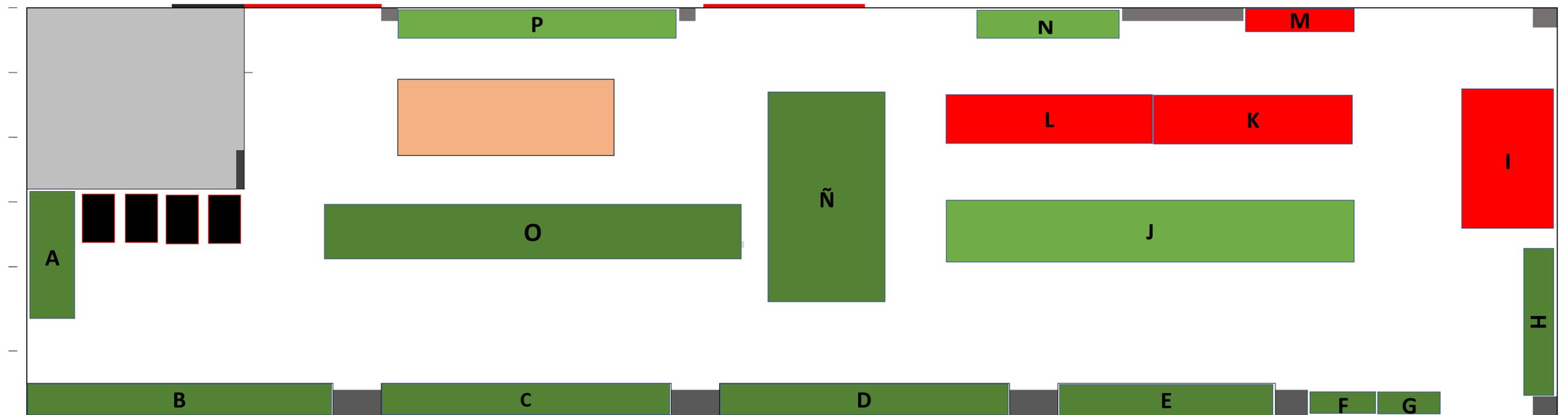
11c

La numeración encontrada en el plano del 1 – 11 es el punto de referencia del cual se tomó cada fotografía. Las flechas en color rojo representan la dirección en la cual se enfocó la cámara para realizar registro fotográfico en diferente sentido.



■ ■ ■ ■ ■ Puertas de acceso al almacén

# ANEXO E. IDENTIFICACION DE ESTANTES



## ESTANTE A

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
ZAPATOS INDUSTRIALES 39	5
ZAPATOS INDUSTRIALES 38	5
ZAPATOS INDUSTRIALES 36	5
VISOR PARA CARETA DE ESMERILAR	5
TAPETE DIELECTRICO	5
TAPA OIDOS TIPO COPA	5
TAPA OIDOS DESECHABLE	60
TAPA BOCAS GRIS	100
RETENEDOR PARA CARETA 3M REF: 501	2
RESPIRADOR MEDIA CARA 3M 6200	2
RESPIRADOR FACIAL 3M 6000	2
RESPIRADOR CARA COMPLETA 3M 6800	5
REPUESTO SEGURIDAD VIDRIO CLARO SOLDADOR	50
PREFILTRO CARETA 3M REF: 5N11	10
PETOS EN CARNAZA	5
OVEROL PROTECCION PARTICULAS A40	5
OVEROL PARA PROTECCION DE ARCO ELECTRICO	5
OVEROL NEGRO (TIPO PILOTO)	5
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-42	5
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-40	5
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-36	5
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T -44	5
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T -38	5
OVEROL AZUL SERVICIOS GENERALES	5
OVEROL 2 PIEZAS GRIS MODELO AWA	3
MONOGAFA OSCURA PARA OXICORTE	3
MONOGAFA CON LENTE CLARO	3
MANGAS EN CARNAZA PARA BRAZOS.	30
JEANS LEC- LEE (AZUL OSCURO)	10
GUANTES PARA CORTE	2
GUANTES EN CARNAZA GRAPADOS LARGOS	10
GUANTES DIELECTRICOS	5
GUANTES DE CAUCHO PARA USO DOMESTICO	2
GUANTE CAUCHO MANEJO QUIMICOS DE NITRILLO	2
GUANTE CARNAZA PARA SOLDAR 14" COSIDO	10
GAFA CLARA UNILENTE	5
FILTRO P100	10
OVEROL PROTECCION PARTICULAS A40	5
MANGAS EN CARNAZA PARA BRAZOS.	3
GUANTES EN CUERO AMARILLOS TIPO ING.	10
FILTRO PARA CARETA SOLDADURA MIG	6
CHAQUETA INGENIERO	2

CASCOS DE PROTECCION, DIELECTRICOS COLOR	3
CASCOS DE PROTECCION DIELECTRICO COLOR B	3
CASCO DE PROTECCION, DIELECTRICO COLOR R	3
CARTUCHO PARA CARTERA 3M REF: 6001	6
CARETA PARA ESMERILAR	3
CAMISA OXFORD	2
BRAZALETE PORTACARNET	4
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 42	1
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 40	1
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 39	1
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 38	1
BOTAS DIELECTRICA AMARILLA	2
BOTAS DE CAUCHO TIPO PANTANERA	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:42	2
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:41	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:40	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:39	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:38	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:37	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:36	1
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:35	1
BATA DRIL	10

## ESTANTE B

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
AMBIENTADOR PARA BAÑO TIPO AEROSOL	6
AROMATICA	14
AZUCAR EN SOBRE	1
BORRADOR NATA	20
CAFE	1
CARPETA AZUL	26
CARPETA PASTA BLANCA 1"	10
CARPETA PASTA BLANCA 2"	4
CARPETA PASTA BLANCA 3"	6
ESFERO NEGRO	20
ESFERO ROJO	20
FORMATO MEMORANDO MINERVA 50*2	25
FORMATO REMISION MINERVA	100
GANCHO CLIP MARIPOSA	2
GANCHO CLIP PEQ.	5
GANCHO COSEDORA	2
GANCHO LEGAJADOR	1
JABON EN ESPUMA PARA DISPENSADOR	6
LAPIZ NEGRO	15
LAPIZ ROJO	20
LIQUIDO AROMATIZANTE PARA PISOS	2

MARCADOR BORRA SECO	7
MARCADOR PERMANEMTE	7
MARCADOR PERMANENTE PUNTO FINO SHARPIE	15
MARCADOR RESALTADOR	5
MEZCLADORES DE CAFETERIA * 1000 UND	2
MINAS FABER-CASTELL 0.5 HB	3
MINAS FABER-CASTELL 0.7 HB	3
PORTAMINAS 0,5	3
PORTAMINAS 0.7	3
RECIBO DE CAJA MENOR	25
SACA GANCHOS	2
SERVILLETA POR 500 UNIDADES	1
SOBRE ACETATO TAMAÑO CARTA	50
SOBRE MANILA CARTA	50
SOBRE MANILA OFICIO	30
TACO NOTAS DE PAPEL	50
TAJALAPIZ	5
TARJETA IDENTIFICACION EQUIPOS VERDE	10
TARJETA NO CONFORMIDAD ROJA	150
TÈ EN SOBRE	2
TOALLA PARA MANOS DISPENSADOR	8
PEGASTIC	2
TINTA PARA SELLOS	5
PAPEL CONTAC TRANSPARENTE	3
PAPEL CARBON	5
PAPEL FOTOGRAFICO	2
PAPEL FAX	2
HOJA PROTOCOLO AWA	5
RESMA CARTA	26
DETERGENTE EN POLVO	3
JABON PARA LOZA	3
ROLLO PAPEL HIGIENICO PARA DISPENSADOR	10
ESCOBA	2
RECOGEDOR	2
TRAPERO	2
COSEDORA	4
PERFORADORA	4
DISPENSADOR DE CINTA	4
TABLA BOLSA SELLADA	8
BOLSA BASURA X 6	8
CARPETA AZUL	12
CONDENSADOR 20 KVAR 480V	2
FUSIBLE TIPO HH 17.5 kV 25 A	5
FUSIBLE TIPO HH 17.5 kV 16 A	3
FUSIBLE LIMITADOR DE 80 A	3
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 60*60	17
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 80*80	6
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 50*60	10
FORMALETA TRIFASICA NUCLEO EI 60*90	22

AISLADOR EN RESINA A.T 300mm (36kV)	8
AISLADOR EN RESINA B.T 25mm (1.2kV)	330
AISLADOR EN RESINA T40 mm (1.2 k.V)	103
AISLADOR EN RESINA BT 89mm, Diam. 90mm	9
AISLADOR EN RESINA B.T 50mm (5kV)	0
CUÑA RECT. EN RESINA EPOXICA DE 3/8"	4
CUÑA RECT. EN RESINA E/P 1/2" REF: 5104M	0
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 3150 A	13
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 250 A	9
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 2000 A	9
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 1000 A	30
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO ANSI 1500 A	5
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 4" - 160 mm	25
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 3" - 120 mm	25
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 2" - 80 mm	30
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1/2" - 20 mm	25
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1-1/2"	70
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1"	40
ADAPTADOR EMT 4"	9
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 4"	9
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 3"	8
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 2"	15
CAJA DE HERRAMIENTAS	7

## ESTANTE C

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
SPAGUETTI F. DE VIDRIO SILICONADO 8 mm	10
SPAGUETTI F. DE VIDRIO SILICONADO 10 mm	10
COFRE	6
SOLDADURA TIG ALUMINIO REF. 4043 3/32"	4
SOLDADURA ELECTRODO 60-13	1
SOLDADURA DE PLATA 1/8"	2
PLACAS FILTRANTES 40*40 (4 MICRAS)	10
PLACAS EN ACERO, PRECAUCION RAYO TRIANG.	10
PLACAS EN ACERO, CIDET AWA PEQUEÑA DE 10	10
PLACAS EN ACERO, CIDET AWA DE 200*200 mm	10
PLACAS EN ACERO REPARACION trifasico	10
PLACAS EN ACERO REPARACION MONOFASICO SE	10
PLACAS EN ACERO REPARACION MONOFASICO E	10
PLACAS EN ACERO INTERRUPTOR 2 POSICIONES	10
PLACAS EN ACERO BAJA BAJA GRANDE	10
PLACA PELIGRO ALTA TENSION	10
PLACA EN HIERRO DE 3/4*280*85mm	10
PLACA EN ACERO, REPARACION TRANFORMADOR	10
PLACA EN ACERO ESPECIAL	10
PLACA EN ACERO BAJA BAJA PEQ	10

PLACA ACERO VALVULAS	10
PLACA ACERO TRAF0 SECO	10
PLACA ACERO TRAF0 PEDESTAL ACEITE	10
PLACA ACERO TRAF0 MONOFASICO ACEITE	10
PLACA ACERO TRAF0 CONVENCIONAL ACEITE	10
PLACA ACERO CAJA DE MANIOBRA	10
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 800 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 630 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 340 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 250 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 1500 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 125 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 1000 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 630 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 1000 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 800 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 3150 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 250 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 2000 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 1500 A.	3
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 125 A.	3
HERRAJE REACTANCIA INOX. 386*40mm*4 Und.	50
HERRAJE REACTANCIA INOX. 290*30mm*4 Und.	50
HERRAJE REACTANCIA INOX. 250*25mm*4 Und.	114
HERRAJE REACTANCIA INOX. 200*30mm*4 Und.	140
HERRAJE REACTANCIA INOX. 175*25mm*4 Und.	50
PIEDRA PARA ESMERIL GRANO GRUESO DE 1*6"	7
PIEDRA PARA ESMERIL GRANO FINO DE 1*9"	2
CINTA TRANSPARENTE DE ½"	5
CINTA TRANSPARENTE DE 2"	5
CINTA TESA NEGRA DE ¾"	5
CINTA TEFLON DE ¾"	5
CINTA TEFLON DE ½"	5
CINTA PELIGRO	5
CINTA DE HILADILLO DE ¾"	5
CINTA DE HILADILLO DE ½"	5
CINTA DE ENMASCARAR	5
CINTA AISLANTE REF. 33 VERDE	5
CINTA AISLANTE REF. 33 ROJA	5
CINTA AISLANTE REF. 33 NEGRA	4
CINTA AISLANTE REF. 33 AZUL	4
CINTA ADHESIVA FIBRA DE VIDRIO 832FH	2
CINTA TEJIDO DE VIDRIO (CAROLINA) ¾"	2
CINTA FIBRA DE VIDRIO POLIESTER DE ½"	2
SILICONA DESMOLDANTE LIQUIDA	2
CANECA PLASTICA	1
CAJA DE HERRAMIENTAS	5

## ESTANTE D

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
AISLADOR PORCELANA A.T. 34 kV PATA LARGA	22
AISLADOR PORCELANA A.T. 34 kV PATA CORTA	13
AISLADOR PORCELANA A.T. 18 kV PATA LARGA	3
LAMINA MAGN. EN EI, 3F,DE 60mm,M16-0.5m	519
LAMINA MAGN. EN EI, 3F,DE 50mm,M16-0.5m	30
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 80mm, M16-0.5m	40
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 60mm, M16-0.5m	106
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 50mm, M16-0.5m	300
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 44mm, M16-0.5m	90
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 100mm,M16-0.5m	200
BOMBILLO	60
FLANCHES	240

## ESTANTE E

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
UNION LISA 4" NPT ACERO AL CARBONO	10
UNION LISA 3" NPT ACERO AL CARBONO	10
CARPA 3X3m	1
KIT ANTIDERRAMES	41
COFRE	6
MUESTRAS PAPEL NOMEX, CRAFT, DIAMANTADO	5
BARNIZ DIELECTRICO DE PRUEBA	3
JUEGO BUJE INSERT DOBLE Y DPS TIPO CODO	2
SOPORTE EN L PARA PTBOX	30
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,6X3,9mm	1.05
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,6X10,5mm	2.55
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 10X7,5mm	5.15
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 5,1X2,3mm	2.23
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 3,1X12mm	6.09
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,9X92mm	0.36
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 42X1,25mm	3.14
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 40X1,4mm	23.3
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 40X1,36mm	10.36
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 60X1,25mm	13.05
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 60X0,36mm	8.12
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 70X0,36mm	9.95
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 50X0,36mm	25.65
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 40X1,25mm	11.25
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 80X0,65mm	18.68
LAMINA DE SILICIO "LETRAS RECORTADAS"	3
CUÑAS DE TRANSFORMADOR	25

## ESTANTE F

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
TORNILLO HEXAGONAL 1/2" * 2" NEGRO	50
TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 2 1/2" ZINCADO	50
TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 2" ZINCADO	50
WASA DE PRESION 5/8" NEGRA	40
TUERCA HEXAGONAL 5/8" ZINCADA	40
ARANDELA PLANA 5/8" NEGRA	40
TORNILLO HEXAGONAL 3/8" * 2" NEGRO	120
MOTOR DE 1 HP	6
MOTOR DE 3 HP	2
MOTOR DE 5 HP	5
ELETROBOMBA 2 HP	2
PALA PARA RESIDUOS	1
PALA DE CONSTRUCCIÓN	2

## ESTANTE G

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
AISLADOR ISO 200A / INSET SENCILLO	100
PRENSA ESTOPA	56
CAJA DE PASO	31
MANOMETRO ACERO INOXIDABLE, V.(EN 837-1)	6
VALVULA DE SOBREPRESION	2
CHAZO EXPANSIVO 3/4"	16
CHAZO DE 30	6
VENTILADOR FORZADO	1
TERMOMETRO DE TEMPERATURA	6
CAJA DE CARTON DESOCUPADAS	3

## ESTANTE H

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
KIT PARA PRUEBAS CUALITATIVAS DE PCB (USADO)	60
TELURIMETRO (SERIE 62635)	2
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	3
INDICADOR TEMP. LIQUIDOS SIN CONT. REF.1	3
INDICADOR TEMP. LIQUIDOS SIN CONT. REF.2	3
BUJE INSERT DOBLE SERIE15 KV 200 A	3
FRASCOS DE 500ml, MUESTRAS DE ACEITE	20
CABLE ENCAUCHETADO X 4 THHN # 10	100
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD SUBESTACIONES	5
CONO DE ALIVIO TIPO INTERIOR N°2	2
CONO DE ALIVIO TIPO EXTERIOR 2/0 36kV	15

MOLDE PARA PUESTA A TIERRA	2
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	2
CONECTOR TIPO BORNA	24
CABLE ENCAUCHETADO DE 3 HILOS No. 10	25
BUJE DE PARQUEO	12
PERTIGA TIPO ESCOPETA	1
PERTIGA TELESCOPICA	1
CIZALLA MANUAL	1
CABLE ENCAUCHETADO X 9 THHN # 18	5
ESCALERA DIELECTRICA DE FIBRA DE VIDRIO	1
ASPIRADORA	1
CARPA	1
PLANTA ELÉTRICA	1

## ESTANTE I

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
RESIDUOS ELECTRONICOS Y DE SISTEMAS (OBSOLETOS)	VARIOS

## ESTANTE J

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*550mm	526.3
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*400	8.43
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*150	44.86
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*160	3.72
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*200	29.9
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*100	30.47
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*70mm	19.8
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*160mm	12.67
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*80mm	1.8
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*200mm	8.58
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*230mm	5.55
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*310mm	7.5
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*240mm	4.05
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*160	0.9
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*400	1.6
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.72*400mm	0
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*120	16.65
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*180	3.05
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*240	5
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*80	6.65
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*280	1.6
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.90*280mm	0
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*100mm	1.8
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*140mm	0.65

FLEJE DE ALUMINIO DE 036*160mm	22.07
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*200mm	19.41
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*400mm	4.35
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*480mm	0.37
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*550mm	0.8
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*240mm	0.55
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*300mm	7.4
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*220mm	0.86
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*200mm	19.41
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*190mm	23.5
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*180mm	74.31
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*170mm	5.1
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*150mm	0.1
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*120mm	14.8
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*80mm	160.39
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*70mm	39.95
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*200mm	0
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*240mm	0
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*280mm	0
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*400mm	0
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*150mm	0.55
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.2*240	37.64
FLEJE DE ALUMINIO DE 1,4*80mm	0.45
FLEJE DE ALUMINIO DE 1,4*210mm	30.4
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,65*80mm	4.43
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,65*180mm	2
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*250mm	31.45
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*240mm	28.95
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*150mm	3.14
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 70mm	37.29
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 80mm	33.79
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 100mm	4.95
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 200mm	0.6
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 550mm	265.4
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.35mm * 550mm	545.6

## ESTANTE K

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
RESIDUOS ELECTRICOS Y ACCESORIOS	VARIOS

## ESTANTE L

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
PINTURA ALESTA EPOXICO GRIS RAL 7040	75
PINTURA LISA TRIBO CORONA RAL 7035	50

PINTURA ROJA EN POLVO RAL3003 REF: HB302	25
REMOVEDOR PARA PINTURA	5
PINTURA LISA CORONA RAL 7035	50
MASILLA EPOXICA CON CATALIZADOR	10
CATALIZADOR	5
RODILLO	25
THINER ACRILICO (PI19020)	30g
THINER EXTRAFINO (PI19021)	15g

## ESTANTE N

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
RESIDUOS DE PROCESO -RECICLABLES AL / CU	VARIOS

## ESTANTE Ñ

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/2" * 4 1/2"	70
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1 1/4"	30
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1 1/2"	50
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1"	300
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 2"	42
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/4"	60
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/2"	20
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 3/16" * 1"	10
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3"	10
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/4"	35
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/2" * 4"	70
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 1 1/2"	33
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 1"	45
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 2"	10
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 3"	15
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 2 1/2"	28
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/8" * 1"	35
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/16" * 1 1/2"	70
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/16" * 1"	10
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/8" * 3"	20
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 2 mm	50
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 1.5 mm	40
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 1.0 mm	30
LAMINA GRADO UTR 1/4" (6.35 mm)	10
LAMINA GRADO UTR 3/16" (4.76 mm)	10
LAMINA GRADO UTR 1/8" (3.17 mm)	10
LAMINA HAYSITE SG-200 1/4" (6.35 mm)	10
LAMINA HAYSITE SG-200 3/8" (9.525 mm)	10
LAMINA HAYSITE SG-200 1/32" (0.79 mm)	10

# ESTANTE O

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *3.0 mm Al	2.2
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *4.5 mm Al	8.89
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *9.0 mm Al	21.85
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 10 AWG Cu	27.56
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 9 AWG Cu	8.85
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.0*10 mm Cu	20.8
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.1*.7.5 mm Cu	2.35
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.6*10 mm Cu	30.1
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.9*9.0 mm Cu	34.9
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 3.0*10.0 mm Cu	2.65
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 10 AWG Al	71.3
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 10 AWG Cu	209.37
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 11 AWG Al	57.07
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 11 AWG Cu	38.9
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 12 AWG Al	12.1
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 12 AWG Cu	7.41
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 13 AWG Al	21.99
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 13 AWG Cu	11.4
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 14 AWG Al	19.95
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 14 AWG Cu	26.53
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 15 AWG Al	46.85
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 15 AWG Cu	89.45
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 16 AWG Al	61.9

ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 16 AWG Cu	82.86
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 17 AWG Al	85.65
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 17 AWG Cu	42.03
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 18 AWG Al	14.45
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 18 AWG Cu	15.64
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 19 AWG Al	5.8
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 19 AWG Cu	2.31
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 20 AWG Cu	6.9
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 21 AWG Cu	26.21
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 22 AWG Cu	43.22
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 23 AWG Cu	4.84
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 24 AWG Cu	18.9
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 25 AWG Cu	1.04
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 26 AWG Cu	10.74
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 28 AWG Cu	8.65
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 30 AWG Cu	3.7
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 32 AWG Cu	0.5
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 8 AWG Al	26.09
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 8 AWG Cu	117.8
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 9 AWG Al	37.62
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 9 AWG Cu	36.05
ALAMBRE RECTANGULAR 2.6 * 4.1 mm Al	67.71
ALAMBRE RECTANGULAR 2.6 * 10.0 mm Al	7.25
ALAMBRE RECTANGULAR 3.0 * 10.0 mm Al	672.3
ALAMBRE RECTANGULAR 4.0 * 6.0 mm Al	5.81
ALAMBRE RECTANGULAR 4.0 * 8.0 mm Al	5.96
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 9 AWG Cu	8.85
FUSIBLE EXPULSION DE 10 A	5
FUSIBLE EXPULSION DE 100 A	30
FUSIBLE EXPULSION DE 15 A	5
FUSIBLE EXPULSION DE 25 A	7
FUSIBLE EXPULSION DE 40 A	3
FUSIBLE EXPULSION DE 6 A	5
FUSIBLE EXPULSION DE 65 A	5
FUSIBLE EXPULSION DE 8 A	5
BAYONETA SERIE 15 KV 200 A	20
CONMUTADOR TRIFASICO REGLETA SERIE 15kv	14
CONMUTADOR TRIFASICO REGLETA SERIE 34.5	5
CONMUTADOR MONOFASICO 34.5 KV 150 A	26
CONMUTADOR MONOFASICO EXTERIOR SERIE 15k	70
SECCIONADOR TRIPOLAR ON-OFF 200A 15kV	5
SECCIONADOR TRIPOLAR ON-OFF 300A 38kV	5
BUJE INTEGRAL 15-25 KV 600 A	8
BUJE INTEGRAL 35 KV 200 A	3
BUJE INSERT DOBLE SERIE 15 KV 200 A	25
DPS POLIMERICO SURGE ARRESTER 12kv 10kA	10
DPS POLIMERICO SURGE ARRESTER 30kv 10KA	10
DPS PREMOLDEADO SURGE ARRESTER TIPO CODO	10

## Informe general

ARTICULO	CANTIDAD INVENTARIO	PROMEDIO DE ROTACION MENSUAL	CLASIFICACION	
TORNILLO DRY WALL 1½"	1000	5500	CONSUMIBLES	1
TORNILLO DRY WALL 2½"	1800	2500	CONSUMIBLES	2
TORNILLO DRY WALL 2"	2500	2166.666667	CONSUMIBLES	3
ARANDELA PLANA 3/8" NEGRA	302	1742.857143	INSUMOS	4
TUERCA HEXAGONAL 3/8" NEGRA	2500	1583.333333	INSUMOS	5
WASA DE PRESION 5/16" ZINCADA	89	1059	INSUMOS	6
WASA DE PRESION 3/8" NEGRA	114	1057.142857	INSUMOS	7
BARNIZ DIELECTRICO DE PRUEBA	3	1000	MATERIA PRIMA PRIMARIA	8
REMACHES TIPO CIEGO POP DE 1/8"	200	1000	CONSUMIBLES	9
TUERCA HEXAGONAL ½" NEGRA	400	980	INSUMOS	10
ARANDELA PLANA ½" NEGRA	254	960	INSUMOS	11
WASA DE PRESION 5/16" NEGRA	92	916.6666667	INSUMOS	12
TUERCA HEXAGONAL 3/8" BRONCE	1000	890	INSUMOS	13
TUERCA HEXAGONAL 5/16" NEGRA	140	883.3333333	INSUMOS	14
ARANDELA PLANA ¼" NEGRA	124	871.4285714	INSUMOS	15
ARANDELA PLANA 1/8" ZINCADA	153	845	INSUMOS	16
ARANDELA PLANA 3/8" EN BRONCE	142	845	INSUMOS	17
WASA DE PRESION ¼" NEGRA	220	833.3333333	INSUMOS	18
WASA DE PRESION ¼" NEGRA	650	833.3333333	INSUMOS	19
WASA DE PRESION 3/8" BICROMATIZADA	35	820	INSUMOS	20
ARANDELA PLANA 5/16" NEGRA	114	812.5	INSUMOS	21
ARANDELA PLANA 5/16" EN BRONCE	120	806.6666667	INSUMOS	22
WASA DE PRESION ½" NEGRA	50	743.3333333	INSUMOS	23
TUERCA HEXAGONAL ¼" NEGRA	400	730	INSUMOS	24
WASA DE PRESION ¾" ZINCADA	82	652	INSUMOS	25
TORNILLO HEXAGONAL ¼" * 1½" NEGRO	500	650	INSUMOS	26
ARANDELA PLANA 5/8" NEGRA	302	600	INSUMOS	27
TORNILLO HEXAGONAL ½" * 1½" NEGRO	105	600	INSUMOS	28
TORNILLO HEXAGONAL 3/8" * 2" NEGRO	120	600	INSUMOS	29
WASA DE PRESION 5/16" BICROMATIZADA	50	562	INSUMOS	30
ARANDELA PLANA ½" EN ACERO INOXIDABLE	100	500	INSUMOS	31
ARANDELA PLANA ¾" ZINCADA	450	500	INSUMOS	32
PAPEL FAX	562	500	PAPELERIA	33
ARANDELA PLANA 3/16" ZINCADA	147	500	INSUMOS	34
TORNILLO HEXAGONAL ¼" * 1" NEGRO	130	500	INSUMOS	35
TORNILLO HEXAGONAL 3/8" * ¾" ZINCADO	650	500	INSUMOS	36
TORNILLO HEXAGONAL 5/16" * 1" NEGRO	700	500	INSUMOS	37
TORNILLO HEXAGONAL 5/16" * 1½" ZINCADO	82	500	INSUMOS	38
TUERCA HEXAGONAL ¼" ZINCADA	19	500	INSUMOS	39
WASA DE PRESION ½" ZINCADA	408	500	INSUMOS	40
WASA DE PRESION 5/8" ZINCADA	300	500	INSUMOS	41
ARANDELA PLANA 5/16" EN ACERO INOXIDABLE	302	450	INSUMOS	42
ARANDELA PLANA M-16 GALV. AL CALIENTE	500	450	INSUMOS	43
ARANDELA PLANA ½" EN BRONCE	100	400	INSUMOS	44
TORNILLO HEXAGONAL 5/16" * 1½" NEGRO	408	400	INSUMOS	45
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1"	300	350	MATERIA PRIMA PRIMARIA	46
TORNILLO HEXAGONAL ½" * 2½" NEGRO	220	350	INSUMOS	47
TORNILLO HEXAGONAL ¼" * ¾" NEGRO	325	350	INSUMOS	48
TUERCA HEXAGONAL 5/16" BRONCE	82	348.5714286	INSUMOS	49
TORNILLO HEXAGONAL ½" * 1" A. INOX.	302	310	INSUMOS	50
ABRAZADERA SERIE 15 A.T. (3 PIEZAS)	230	305	ACCESORIOS	51
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*180	3.05	290	MATERIA PRIMA PRIMARIA	52
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*170mm	5.1	290	MATERIA PRIMA PRIMARIA	53
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1 ½"	50	276	MATERIA PRIMA PRIMARIA	54
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 60mm, M16-0.5m	106	267.85	MATERIA PRIMA PRIMARIA	55
WASA DE PRESION ½" BICROMATIZADA	700	263	INSUMOS	56
TERMINAL ESTAÑADA 8 AWG	217	256	ACCESORIOS	57
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 50mm, M16-0.5m	300	253.5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	58
ALAMBRE RECTANGULAR 4.0 * 6.0 mm Al	5.81	253.4	MATERIA PRIMA PRIMARIA	59
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*120mm	14.8	253.4	MATERIA PRIMA PRIMARIA	60
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 40X1,25mm	11.25	253.4	MATERIA PRIMA PRIMARIA	61
TORNILLO HEXAGONAL ½" * 2" NEGRO	210	250	INSUMOS	62
TORNILLO HEXAGONAL 5/16" * 2" NEGRO	200	250	INSUMOS	63
TUERCA HEXAGONAL 5/8" ZINCADA	40	250	INSUMOS	64
TUERCA HEXAGONAL 5/8" ZINCADA	60	250	INSUMOS	65
WASA DE PRESION 5/8" NEGRA	40	250	INSUMOS	66
WASA DE PRESION 5/8" NEGRA	120	250	INSUMOS	67
TÉ EN SOBRE	2	240	CAFETERIA	68
TERMINAL ESTAÑADA 2/0	400	235	ACCESORIOS	69
TUERCA HEXAGONAL 5/16" ZINCADA	217	220	INSUMOS	70
LAMINA MAGN. EN EI, 3F,DE 60mm,M16-0.5m	519	207.1375	MATERIA PRIMA PRIMARIA	71
TERMINAL DE OJO DE 1/4" PARA CABLE	300	200	ACCESORIOS	72
ARANDELA PLANA 5/16" ZINCADA	109	200	INSUMOS	73
ARANDELA PLANA 5/8" NEGRA	40	200	INSUMOS	74
TORNILLO HEXAGONAL ¼" * 4" ZINCADO	225	200	INSUMOS	75
TORNILLO HEXAGONAL ¼" * 5" ZINCADO	10	200	INSUMOS	76
TUERCA HEXAGONAL ½" ACERO INOXIDABLE	50	200	INSUMOS	77

WASA DE PRESION M-16 GALV. AL CALIENTE	50	200	INSUMOS	78
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *3.0 mm Al	2.2	192.1217391	MATERIA PRIMA PRIMARIA	79
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*240	5	192.1217391	MATERIA PRIMA PRIMARIA	80
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*180mm	74.31	192.1217391	MATERIA PRIMA PRIMARIA	81
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 8 AWG Al	26.09	181.8566667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	82
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*230mm	5.55	181.8566667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	83
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 550mm	265.4	181.8566667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	84
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 60X0,36mm	8.12	181.8566667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	85
TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 1 1/2" ZINCADO	140	180	INSUMOS	86
TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 2" ZINCADO	150	180	INSUMOS	87
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 15 AWG Cu	89.45	172.475	MATERIA PRIMA PRIMARIA	88
ALAMBRE RECTANGULAR 3.0 * 10.0 mm Al	672.3	172.475	MATERIA PRIMA PRIMARIA	89
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*100mm	1.8	172.475	MATERIA PRIMA PRIMARIA	90
FLEJE DE ALUMNIO DE 1,4*210mm	30.4	172.475	MATERIA PRIMA PRIMARIA	91
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *9.0 mm Al	21.85	166.9445455	MATERIA PRIMA PRIMARIA	92
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*80	6.65	166.9445455	MATERIA PRIMA PRIMARIA	93
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*200mm	19.41	166.9445455	MATERIA PRIMA PRIMARIA	94
LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 100mm,M16-0.5m	200	160	MATERIA PRIMA PRIMARIA	95
REMACHES TIPO CIEGO POP DE 3/16"	250	159	CONSUMIBLES	96
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 9 AWG Cu	36.05	153.948	MATERIA PRIMA PRIMARIA	97
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*310mm	7.5	153.948	MATERIA PRIMA PRIMARIA	98
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 80mm	33.79	153.948	MATERIA PRIMA PRIMARIA	99
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 70X0,36mm	9.95	153.948	MATERIA PRIMA PRIMARIA	100
CUÑA RECT. EN RESINA EPOXICA DE 3/8"	4	145	ACCESORIOS	101
TERMINAL ESTANADA 2 AWG	82	144.9333333	ACCESORIOS	102
TUERCA HEXAGONAL 3/8" ZINCADA	1800	140	INSUMOS	103
ARANDELA PLANA 5/8" ZINCADA	98	133.3333333	INSUMOS	104
TORNILLO HEXAGONAL 1/2" * 2 1/2" ACERO	80	133.3333333	INSUMOS	105
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 9 AWG Cu	8.85	133.17	MATERIA PRIMA PRIMARIA	106
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 11 AWG Cu	38.9	133.17	MATERIA PRIMA PRIMARIA	107
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,65*80mm	4.43	133.17	MATERIA PRIMA PRIMARIA	108
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*220mm	0.86	133.17	MATERIA PRIMA PRIMARIA	109
LAMINA DE SILICIO "LETRAS RECORTADAS"	3	130	MATERIA PRIMA PRIMARIA	110
TERMINAL EN COBRE 125 A	52	130	ACCESORIOS	111
TUERCA HEXAGONAL M16 GALV. EN CALIENTE	90	130	INSUMOS	112
ALAMBRE RECTANGULAR 4.0 * 8.0 mm Al	5.96	126.7	MATERIA PRIMA PRIMARIA	113
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*140mm	0.65	126.7	MATERIA PRIMA PRIMARIA	114
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 11 AWG Al	57.07	121.03	MATERIA PRIMA PRIMARIA	115
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 16 AWG Cu	82.86	121.03	MATERIA PRIMA PRIMARIA	116
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*400	8.43	121.03	MATERIA PRIMA PRIMARIA	117
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*200mm	0	121.03	MATERIA PRIMA PRIMARIA	118
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 8 AWG Cu	117.8	119	MATERIA PRIMA PRIMARIA	119
TERMINAL EN COBRE 70 A	89	111.1111111	ACCESORIOS	120
SPAGUETTI F. DE VIDRIO SILICONADO 8 mm	10	105.8333333	INSUMOS	121
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*120	16.65	103	MATERIA PRIMA PRIMARIA	122
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*160mm	22.07	103	MATERIA PRIMA PRIMARIA	123
FLANCHES	240	100	CONSUMIBLES	124
PRENSA ESTOPA	56	100	CONSUMIBLES	125
REPUESTO SEGURIDAD VIDRIO CLARO SOLDADOR	50	100	DOTACION	126
TERMINAL EN COBRE 150 A	38	100	ACCESORIOS	127
ARANDELA PLANA 1/4" ZINCADA	105	100	INSUMOS	128
ARANDELA PLANA 1/2" ZINCADA	320	100	INSUMOS	129
CUÑA RECT. EN RESINA E/P 1/2" REF: 5104M	0	99	ACCESORIOS	130
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3"	10	99	MATERIA PRIMA PRIMARIA	131
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 9 AWG Al	37.62	98.7766667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	132
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*240mm	4.05	98.7766667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	133
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 70mm	37.29	98.7766667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	134
FLEJE EN ALUMNIO RECUPERADO 60X1,25mm	13.05	98.7766667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	135
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 10 AWG Cu	27.56	98.22125	MATERIA PRIMA PRIMARIA	136
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,65*180mm	2	98.22125	MATERIA PRIMA PRIMARIA	137
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*200mm	19.41	98.22125	MATERIA PRIMA PRIMARIA	138
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.0*10 mm Cu	20.8	94.72333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	139
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 12 AWG Cu	7.41	94.72333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	140
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*240mm	28.95	94.72333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	141
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*300mm	7.4	94.72333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	142
TERMINAL ESTANADA 350 KCMIL	50	92	ACCESORIOS	143
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/2" * 4"	70	90	MATERIA PRIMA PRIMARIA	144
TERMINAL EN COBRE 350 A	50	89	ACCESORIOS	145
SPAGUETTI F. DE VIDRIO SILICONADO 10 mm	10	87.5	INSUMOS	146
PINTURA ROJA EN POLVO RAL3003 REF: HB302	25	85	CONSUMIBLES	147
TERMINAL EN COBRE 90 A	120	85	ACCESORIOS	148
ARANDELA PLANA 3/8" ZINCADA	131	85	INSUMOS	149
TERMINAL EN COBRE 50 A	92	83.33333333	ACCESORIOS	150
PINTURA ALESTA EPOXICO GRIS RAL 7040	75	80	CONSUMIBLES	151
TORNILLO HEXAGONAL 1/2" * 2" NEGRO	50	80	INSUMOS	152
TUERCA HEXAGONAL 1/2" BRONCE	50	80	INSUMOS	153
ALAMBRE ENCINTADO RECT. 2.9 *4.5 mm Al	8.89	77.55357143	MATERIA PRIMA PRIMARIA	154
FLE DE ALUMINIO DE 0.9*280	1.6	77.55357143	MATERIA PRIMA PRIMARIA	155
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*190mm	23.5	77.55357143	MATERIA PRIMA PRIMARIA	156
CUÑAS DE TRASNFORMADOR	25	76	ACCESORIOS	157
TERMINAL EN COBRE 100 A	103	75.71428571	ACCESORIOS	158
TAPA BOCAS GRIS	100	75.66666667	DOTACION	159
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/2" * 4 1/2"	70	75	MATERIA PRIMA PRIMARIA	160

LAMINA MAGN. EN EI, 1F,DE 44mm, M16-0.5m	90	70	MATERIA PRIMA PRIMARIA	161
TERMINAL EN COBRE 2/0 AWG	122	68.33333333	ACCESORIOS	162
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.6*10 mm Cu	30.1	66.50666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	163
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 13 AWG Cu	11.4	66.50666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	164
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.35mm * 550mm	545.6	66.50666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	165
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*480mm	0.37	66.50666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	166
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/16" * 1 1/2"	70	65	MATERIA PRIMA PRIMARIA	167
MORDAZA ATERRIZAMIENTO 100/200 A. DIN	88	61.25	ACCESORIOS	168
AISLADOR EN RESINA BT 89mm, Diam. 90mm	9	61	ACCESORIOS	169
AISLADOR EN RESINA T40 mm (1.2 k.V)	103	60	ACCESORIOS	170
LAMINA MAGN. EN EI, 3F,DE 50mm,M16-0.5m	30	60	MATERIA PRIMA PRIMARIA	171
PINTURA LISA TRIBO CORONA RAL 7035	50	60	CONSUMIBLES	172
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 3" - 120 mm	25	60	INSUMOS	173
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 4" - 160 mm	25	60	INSUMOS	174
TORNILLO HEXAGONAL 5/16" * 1 1/2" A. INOX.	50	60	INSUMOS	175
TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 2" ZINCADO	50	60	INSUMOS	176
AISLADOR EN RESINA A.T 300mm (36kV)	8	58	ACCESORIOS	177
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 3.0*10.0 mm Cu	2.65	56.41666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	178
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 14 AWG Cu	26.53	56.41666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	179
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*150	44.86	56.41666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	180
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*70mm	39.95	56.41666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	181
PAPEL CARBON	5	56	PAPELERIA	182
AISLADOR EN RESINA B.T 25mm (1.2kV)	330	55	ACCESORIOS	183
KIT PARA PRUEBAS CUALITATIVAS DE PCB (USADO)	60	55	EQUIPOS	184
TAPA OIDOS DESECHABLE	60	55	DOTACION	185
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 1.5 mm	40	54	MATERIA PRIMA PRIMARIA	186
CONMUTADOR MONOFASICO EXTERIOR SERIE 15k	70	53	ACCESORIOS	187
AISLADOR ISO 200A / INSET SENCILLO	100	52	ACCESORIOS	188
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.1*.7.5 mm Cu	2.35	51.925	MATERIA PRIMA PRIMARIA	189
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 13 AWG AI	21.99	51.925	MATERIA PRIMA PRIMARIA	190
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*250mm	31.45	51.925	MATERIA PRIMA PRIMARIA	191
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*400mm	4.35	51.925	MATERIA PRIMA PRIMARIA	192
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 3150 A	13	51	ACCESORIOS	193
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 17 AWG AI	85.65	50.308	MATERIA PRIMA PRIMARIA	194
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 23 AWG Cu	4.84	50.308	MATERIA PRIMA PRIMARIA	195
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*550mm	526.3	50.308	MATERIA PRIMA PRIMARIA	196
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*240mm	0	50.308	MATERIA PRIMA PRIMARIA	197
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 1000 A	30	50	ACCESORIOS	198
BUJE DE PARQUEO	12	50	ACCESORIOS	199
CINTA TEFLON DE 1/2"	5	50	CONSUMIBLES	200
HERRAJE REACTANCIA INOX. 175*25mm*4 Und.	50	50	ACCESORIOS	201
HERRAJE REACTANCIA INOX. 200*30mm*4 Und.	140	50	ACCESORIOS	202
HERRAJE REACTANCIA INOX. 250*25mm*4 Und.	114	50	ACCESORIOS	203
HERRAJE REACTANCIA INOX. 290*30mm*4 Und.	50	50	ACCESORIOS	204
KIT ANTIDERRAMES	41	50	EQUIPOS	205
PAPEL FOTOGRAFICO	100	50	PAPELERIA	206
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 2"	42	50	MATERIA PRIMA PRIMARIA	207
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/4"	60	50	MATERIA PRIMA PRIMARIA	208
TARJETA NO CONFORMIDAD ROJA	150	50	PAPELERIA	209
TERMINAL EN COBRE 225 A	35	50	ACCESORIOS	210
TERMINAL ESTAÑADA 6 AWG	140	50	ACCESORIOS	211
TORNILLO AUTOROSCANTE 6*1" PUNTA AGUDA	21	50	CONSUMIBLES	212
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1-1/2"	70	50	INSUMOS	213
ALAMBRE RECTANGULAR 2.6 * 4.1 mm Al	67.71	47.935	MATERIA PRIMA PRIMARIA	214
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.90*280mm	0	47.935	MATERIA PRIMA PRIMARIA	215
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*400	1.6	47.935	MATERIA PRIMA PRIMARIA	216
FLEJE EN ALUMINIO RECUPERADO 80X0,65mm	18.68	47.935	MATERIA PRIMA PRIMARIA	217
PLACAS EN ACERO REPARACION MONOFASICO E	10	46	ACCESORIOS	218
AISLADOR PORCELANA A.T. 34 kV PATA LARGA	22	45	ACCESORIOS	219
PINTURA LISA CORONA RAL 7035	50	45	CONSUMIBLES	220
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 10 AWG Cu	209.37	44.34333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	221
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 16 AWG AI	61.9	44.34333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	222
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*200	29.9	44.34333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	223
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*150mm	0.55	44.34333333	MATERIA PRIMA PRIMARIA	224
ALAMBRE ESMALT. CUADRADO 200°C 9 AWG Cu	8.85	43.71	MATERIA PRIMA PRIMARIA	225
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 12 AWG AI	12.1	43.71	MATERIA PRIMA PRIMARIA	226
FLEJE DE ALUMINIO DE 0,85*150mm	3.14	43.71	MATERIA PRIMA PRIMARIA	227
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*240mm	0.55	43.71	MATERIA PRIMA PRIMARIA	228
ALAMBRE ESMALT. RECTANG. 2.9*9.0 mm Cu	34.9	42.665	MATERIA PRIMA PRIMARIA	229
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 14 AWG AI	19.95	42.665	MATERIA PRIMA PRIMARIA	230
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*100	30.47	42.665	MATERIA PRIMA PRIMARIA	231
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*550mm	0.8	42.665	MATERIA PRIMA PRIMARIA	232
CONMUTADOR MONOFASICO 34.5 KV 150 A	26	42	ACCESORIOS	233
AISLADOR EN RESINA B.T 50mm (5kV)	0	41.625	ACCESORIOS	234
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 18 AWG Cu	15.64	40.83	MATERIA PRIMA PRIMARIA	235
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 24 AWG Cu	18.9	40.83	MATERIA PRIMA PRIMARIA	236
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*160mm	12.67	40.83	MATERIA PRIMA PRIMARIA	237
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*280mm	0	40.83	MATERIA PRIMA PRIMARIA	238
CONECTOR TIPO BORNA	24	40	ACCESORIOS	239
HERRAJE REACTANCIA INOX. 386*40mm*4 Und.	50	40	ACCESORIOS	240
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 1 1/2"	33	40	MATERIA PRIMA PRIMARIA	241
ARANDELA PLANA 1/4" EN BRONCE	50	40	INSUMOS	242
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 2" - 80 mm	30	40	INSUMOS	243

TORNILLO HEXAGONAL 5/8" * 2 1/2" ZINCADO	50	40	INSUMOS	244
TERMINAL ESTAÑADA 1/0	10	34	ACCESORIOS	245
PORTAMINAS 0,5	3	33	PAPELERIA	246
CERRADURA HEXAGONAL 22 MM ZINCADA A1022	13	31	ACCESORIOS	247
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 20 AWG Cu	6.9	30.89	MATERIA PRIMA PRIMARIA	248
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 28 AWG Cu	8.65	30.89	MATERIA PRIMA PRIMARIA	249
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.72*400mm	0	30.89	MATERIA PRIMA PRIMARIA	250
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.2*240	37.64	30.89	MATERIA PRIMA PRIMARIA	251
FLEJE EN ALUMINIO RECUPERADO 40X1,4mm	23.3	30.89	MATERIA PRIMA PRIMARIA	252
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/4"	35	30	MATERIA PRIMA PRIMARIA	253
TAPON MACHO 1" Zn.	41	30	ACCESORIOS	254
THINER EXTRAFINO (P119021)	15	30	CONSUMIBLES	255
TUERCA HEXAGONAL 1/4" BRONCE	10	30	INSUMOS	256
ESFERO NEGRO	20	29.5	PAPELERIA	257
TERMINAL ESTAÑADA 3/0	60	27.5	ACCESORIOS	258
PLACA EN HIERRO DE 3/4*280*85mm	10	26	ACCESORIOS	259
PLACAS EN ACERO BAJA BAJA GRANDE	10	26	ACCESORIOS	260
SOPORTE EN L PARA PTBOX	30	26	ACCESORIOS	261
CINTA DE ENMASCARAR	5	25.18181818	CONSUMIBLES	262
CINTA ADHESIVA FIBRA DE VIDRIO 832FH	2	25	CONSUMIBLES	263
PLACAS EN ACERO INTERRUPTOR 2 POSICIONES	10	25	ACCESORIOS	264
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 3 1/2"	20	25	MATERIA PRIMA PRIMARIA	265
TERMINAL ESTAÑADA 400 KCMIL	50	25	ACCESORIOS	266
THINER ACRILICO (P119020)	30	25	CONSUMIBLES	267
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 19 AWG Cu	2.31	24.49	MATERIA PRIMA PRIMARIA	268
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 26 AWG Cu	10.74	24.49	MATERIA PRIMA PRIMARIA	269
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*80mm	1.8	24.49	MATERIA PRIMA PRIMARIA	270
FLEJE DE ALUMINIO DE 1,4*80mm	0.45	24.49	MATERIA PRIMA PRIMARIA	271
FLEJE EN ALUMINIO RECUPERADO 40X1,36mm	10.36	24.49	MATERIA PRIMA PRIMARIA	272
AISLADOR PORCELANA A.T. 18 kV PATA LARGA	3	24	ACCESORIOS	273
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 60*60	17	24	ACCESORIOS	274
LAPIZ ROJO	20	24	IMPLEMENTOS DE ASEO	275
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 19 AWG Al	5.8	23.97	MATERIA PRIMA PRIMARIA	276
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 25 AWG Cu	1.04	23.97	MATERIA PRIMA PRIMARIA	277
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.7*70mm	19.8	23.97	MATERIA PRIMA PRIMARIA	278
FLEJE DE ALUMINIO DE 083*400mm	0	23.97	MATERIA PRIMA PRIMARIA	279
CINTA TEJIDO DE VIDRIO (CAROLINA) 3/4"	2	23.42857143	CONSUMIBLES	280
PLACA PELIGRO ALTA TENSION	10	23	ACCESORIOS	281
PLACAS EN ACERO, PRECAUCION RAYO TRIANG.	10	23	ACCESORIOS	282
CARPETA PASTA BLANCA 3"	6	21	PAPELERIA	283
BISAGRA REDONDA EN ACERO INOX. 1/2"	20	20	ACCESORIOS	284
CONDENSADOR 20 KVAR 480V	2	20	ACCESORIOS	285
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 50*60	10	20	ACCESORIOS	286
INDICADOR DE NIVEL TIPO MIRILLA	15	20	ACCESORIOS	287
LAMINA MAGN. EN EI, 1F, DE 80mm, M16-0.5m	40	20	MATERIA PRIMA PRIMARIA	288
OVEROL 2 PIEZAS GRIS MODELO AWA	3	20	DOTACION	289
TERMINAL EN COBRE 250 A	114	20	ACCESORIOS	290
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1"	40	20	INSUMOS	291
TUERCA HEXAGONAL 5/16" ACERO INOXIDABLE	21	20	INSUMOS	292
PLACA ACERO TRAFOS SECO	10	19.4	ACCESORIOS	293
CABLE ENCAUCHETADO DE 3 HILOS No. 10	25	19	MATERIA PRIMA PRIMARIA	294
PLACA ACERO TRAFOS MONOFASICO ACEITE	10	19	ACCESORIOS	295
TAPON MACHO 2" Zn.	10	19	ACCESORIOS	296
CINTA TRANSPARENTE DE 1/2"	5	18.75	CONSUMIBLES	297
TERMINAL ESTAÑADA 4/0	90	18.5	ACCESORIOS	298
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 22 AWG Cu	43.22	18.02	MATERIA PRIMA PRIMARIA	299
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 32 AWG Cu	0.5	18.02	MATERIA PRIMA PRIMARIA	300
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*200mm	8.58	18.02	MATERIA PRIMA PRIMARIA	301
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 200mm	0.6	18.02	MATERIA PRIMA PRIMARIA	302
FLEJE EN ALUMINIO RECUPERADO 50X0,36mm	25.65	18.02	MATERIA PRIMA PRIMARIA	303
ABRAZADERA 1 1/2" - 3/4" CREMALLERA ANGOST	20	18	ACCESORIOS	304
FORMALETA TRIFASICA NUCLEO EI 60*90	22	18	ACCESORIOS	305
JABON EN ESPUMA PARA DISPENSADOR	6	18	IMPLEMENTOS DE ASEO	306
PLACA ACERO VALVULAS	10	18	ACCESORIOS	307
PORTAMINAS 0.7	3	18	PAPELERIA	308
TAPON HEMBRA 1/2" Zn.	13	17	ACCESORIOS	309
FUNDA TERMOCONTRAIBLE DE 1/2" - 20 mm	25	17	INSUMOS	310
CABLE ENCAUCHETADO X 4 THHN # 10	100	17	MATERIA PRIMA PRIMARIA	311
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 21 AWG Cu	26.21	16.175	MATERIA PRIMA PRIMARIA	312
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 30 AWG Cu	3.7	16.175	MATERIA PRIMA PRIMARIA	313
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.75*160	0.9	16.175	MATERIA PRIMA PRIMARIA	314
FLEJE DE ALUMINIO DE 1.25mm * 100mm	4.95	16.175	MATERIA PRIMA PRIMARIA	315
FLEJE EN ALUMINIO RECUPERADO 42X1,25mm	3.14	16.175	MATERIA PRIMA PRIMARIA	316
AISLADOR PORCELANA A.T. 34 kV PATA CORTA	13	16	ACCESORIOS	317
CONO DE ALIVIO TIPO EXTERIOR 2/0 36kV	15	16	ACCESORIOS	318
GANCHO LEGAJADOR	1	16	PAPELERIA	319
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 800 A.	3	16	ACCESORIOS	320
SOBRE ACETATO TAMANO CARTA	50	16	PAPELERIA	321
TERMINAL ESTAÑADA 1000 KCMIL	10	16	ACCESORIOS	322
CINTA FIBRA DE VIDRIO POLIESTER DE 1/2"	2	15.33333333	CONSUMIBLES	323
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 10 AWG Al	71.3	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	324
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 15 AWG Al	46.85	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	325
CABLE ENCAUCHETADO X 9 THHN # 18	5	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	326

CARPETA AZUL	26	15	PAPELERIA	327
CARPETA AZUL	12	15	PAPELERIA	328
DPS POLIMERICO SURGE ARRESTER 30kV 10KA	10	15	ACCESORIOS	329
FLEJE DE ALUMINIO DE 0.50*160	3.72	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	330
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*80mm	160.39	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	331
INDICADOR DE NIVEL LIQ.PARA SUMERGIBLE	10	15	ACCESORIOS	332
MONOGAFA OSCURA PARA OXICORTE	3	15	DOTACION	333
NIPLE ACERO CARBONO DIAM. 1" *6" LARGO	17	15	ACCESORIOS	334
NIPLE ACERO CARBONO DIAM. 1/2" *6" LARGO	10	15	ACCESORIOS	335
PLACA EN ACERO ESPECIAL	10	15	ACCESORIOS	336
PLACAS FILTRANTES 40*40 (4 MICRAS)	10	15	ACCESORIOS	337
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 3/16" * 1"	10	15	MATERIA PRIMA PRIMARIA	338
TAPON HEMBRA 1" Zn.	10	15	ACCESORIOS	339
UNION LISA 1/2" NPT ACERO AL CARBONO	22	15	ACCESORIOS	340
UNION LISA 1" NPT ACERO AL CARBONO	17	15	ACCESORIOS	341
UNION LISA 3" NPT ACERO AL CARBONO	10	15	ACCESORIOS	342
UNION LISA 4" NPT ACERO AL CARBONO	10	15	ACCESORIOS	343
VALVULA TIPO GLOBO 1/2"	10	15	ACCESORIOS	344
VALVULA TIPO GLOBO 2"	10	15	ACCESORIOS	345
VISOR PARA CARETA DE ESMERILAR	5	15	DOTACION	346
PLACA EN ACERO BAJA BAJA PEQ	10	14	ACCESORIOS	347
MARCADOR PERMANENTE	7	13.33333333	PAPELERIA	348
FILTRO P100	10	13	DOTACION	349
PLACA ACERO TRAFI PEDESTAL ACEITE	10	13	ACCESORIOS	350
PLACAS EN ACERO, CIDET AWA DE 200*200 mm	10	13	ACCESORIOS	351
PLACAS EN ACERO, CIDET AWA PEQUENA DE 10	10	13	ACCESORIOS	352
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 3"	8	12.75	ACCESORIOS	353
TOALLA PARA MANOS DISPENSADOR	8	12.14285714	CAFETERIA	354
GUANTES EN CARNAZA GRAPADOS LARGOS	10	12	DOTACION	355
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 250 A.	3	12	ACCESORIOS	356
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 125 A.	3	12	ACCESORIOS	357
LAPIZ NEGRO	15	12	IMPLEMENTOS DE ASEO	358
MINAS FABER-CASTELL 0.7 HB	3	12	PAPELERIA	359
PLACA ACERO TRAFI CONVENCIONAL ACEITE	10	12	ACCESORIOS	360
PLACA EN ACERO, REPARACION TRANSFORMADOR	10	12	ACCESORIOS	361
PLACAS EN ACERO REPARACION trifasico	10	12	ACCESORIOS	362
TERMINAL ESTANADA 500 KCMIL	50	12	ACCESORIOS	363
GUANTE CAUCHO MANEJO QUIMICOS DE NITRILO	2	11.5	DOTACION	364
CARPETA PASTA BLANCA 2"	4	11	PAPELERIA	365
DPS POLIMERICO SURGE ARRESTER 12kV 10kA	10	10.53333333	ACCESORIOS	366
BUJE PARA VALVULA MAIER 10 PSI	8	10	ACCESORIOS	367
CASCOS DE PROTECCION DIELECTRICO COLOR B	3	10	DOTACION	368
CHAZO DE 30	6	10	ACCESORIOS	369
CHAZO EXPANSIVO 3/4"	16	10	ACCESORIOS	370
CINTA TESA NEGRA DE 3/4"	5	10	CONSUMIBLES	371
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 4"	9	10	ACCESORIOS	372
ESPIRAL PLASTICA	12	10	ACCESORIOS	373
GANCHO COSEDORA	2	10	PAPELERIA	374
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 630 A.	3	10	ACCESORIOS	375
HOJA PARA SEGUETA DE 12**1/2", 18 diente	10	10	CONSUMIBLES	376
HOJA PARA SEGUETA DE 14**1-1/8", 14 dien	8	10	CONSUMIBLES	377
INDICADOR TEMP. LIQUIDOS SIN CONT. REF.1	3	10	ACCESORIOS	378
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 2 mm	50	10	MATERIA PRIMA PRIMARIA	379
MARCADOR BORRA SECO	7	10	PAPELERIA	380
MONOGAFA CON LENTE CLARO	3	10	DOTACION	381
PLACAS EN ACERO REPARACION MONOFASICO SE	10	10	ACCESORIOS	382
PREFILTRO CARETA 3M REF: 5N11	10	10	DOTACION	383
RECIBO DE CAJA MENOR	25	10	PAPELERIA	384
RETENEDOR PARA CARETA 3M REF: 501	2	10	DOTACION	385
SECCIONADOR TRIPOLAR ON-OFF 300A 38kV	5	10	ACCESORIOS	386
TABLA BOLSA SELLADA	8	10	PAPELERIA	387
TAJALAPIZ	5	10	PAPELERIA	388
TAPON MACHO 1/2" Zn.	7	10	ACCESORIOS	389
TAPON MACHO 5/8" Zn.	17	10	ACCESORIOS	390
TERMINAL ESTANADA 250 KCMIL	19	10	ACCESORIOS	391
GUANTES EN CUERO AMARILLOS TIPO ING.	10	9.818181818	DOTACION	392
AROMATICA	14	9.5	CAFETERIA	393
GUANTES PARA CORTE	2	9.5	DOTACION	394
ROLLO PAPEL HIGIENICO PARA DISPENSADOR	10	9.142857143	IMPLEMENTOS DE ASEO	395
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 2000 A	9	9	ACCESORIOS	396
BUJE INTEGRAL 35 KV 200 A	3	9	ACCESORIOS	397
CAFE	1	9	CAFETERIA	398
CINTA TEFLON DE 3/4"	5	9	CONSUMIBLES	399
CONMUTADOR TRIFASICO REGLETA SERIE 34.5	5	9	ACCESORIOS	400
DETERGENTE EN POLVO	3	9	IMPLEMENTOS DE ASEO	401
FORMALETA MONOFASICA NUCLEO EI 80*80	6	9	ACCESORIOS	402
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 340 A.	3	9	ACCESORIOS	403
OVEROL PROTECCION PARTICULAS A40	5	9	DOTACION	404
OVEROL PROTECCION PARTICULAS A40	5	9	DOTACION	405
AZUCAR EN SOBRE	1	8.333333333	CAFETERIA	406
MARCADOR PERMANENTE PUNTO FINO SHARPIE	15	8.333333333	PAPELERIA	407
PETOS EN CARNAZA	5	8.333333333	DOTACION	408
CARPETA PASTA BLANCA 1"	10	8.2	PAPELERIA	409

LAMINA HAYSITE SG-200 1/32" (0.79 mm)	10	8.125	MATERIA PRIMA PRIMARIA	410
BISAGRA REDONDA EN ACERO INOX. DE 3/8"	29	8	ACCESORIOS	411
BOLSA BASURA X 6	8	8	IMPLEMENTOS DE ASEO	412
CATALIZADOR	5	8	CONSUMIBLES	413
CONMUTADOR TRIFASICO REGLETA SERIE 15kv	14	8	ACCESORIOS	414
FUSIBLE TIPO HH 17.5 kv 16 A	3	8	ACCESORIOS	415
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 250 A.	3	8	ACCESORIOS	416
VALVULA TIPO MAIER	7	8	ACCESORIOS	417
BUJE INTEGRAL 15-25 KV 600 A	8	8	ACCESORIOS	418
PLACA ACERO CAJA DE MANIOBRA	10	7.5	ACCESORIOS	419
RESMA CARTA	26	7.125	PAPELERIA	420
FUSIBLE EXPULSION DE 65 A	5	7	ACCESORIOS	421
AMARRES PLASTICOS 12 "	3	6.833333333	CONSUMIBLES	422
LAMINA DE PAPEL PRESSPAN 1.0 mm	30	6.666666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	423
ALAMBRE RECTANGULAR 2.6 *10.0 mm AI	7.25	6	MATERIA PRIMA PRIMARIA	424
BAYONETA SERIE 15 KV 200 A	20	6	ACCESORIOS	425
CINTA DE HILADILLO DE 1/2"	5	6	CONSUMIBLES	426
CINTA TRANSPARENTE DE 2"	5	6	CONSUMIBLES	427
FUSIBLE EXPULSION DE 10 A	5	6	ACCESORIOS	428
FUSIBLE EXPULSION DE 25 A	7	6	ACCESORIOS	429
FUSIBLE EXPULSION DE 40 A	3	6	ACCESORIOS	430
FUSIBLE EXPULSION DE 6 A	5	6	ACCESORIOS	431
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 125 A.	3	6	ACCESORIOS	432
JUEGO BUJE INSERT DOBLE Y DPS TIPO CODO	2	6	ACCESORIOS	433
PIEDRA PARA ESMERIL GRANO GRUESO DE 1*6"	7	6	CONSUMIBLES	434
SEÑALIZACION DE SEGURIDAD SUBESTACIONES	5	6	ACCESORIOS	435
TERMINAL EN COBRE 1/0 AWG	10	6	ACCESORIOS	436
VALVULA DE SOBREPRESION	2	6	ACCESORIOS	437
VALVULA DE SOBREPRESION	12	6	ACCESORIOS	438
MARCADOR RESALTADOR	5	5.5	PAPELERIA	439
TACO NOTAS DE PAPEL	50	5.5	PAPELERIA	440
DPS PREMOLDEADO SURGE ARRESTER TIPO CODO	10	5.357142857	ACCESORIOS	441
GUANTES DE CAUCHO PARA USO DOMESTICO	2	5.25	DOTACION	442
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 1"	45	5.125	MATERIA PRIMA PRIMARIA	443
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO DIN 250 A	9	5	ACCESORIOS	444
AMBIENTADOR PARA BAÑO TIPO AEROSOL	6	5	CAFETERIA	445
BATA DRIL	10	5	DOTACION	446
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:41	1	5	DOTACION	447
CARETA PARA ESMERILAR	3	5	DOTACION	448
CINTA DE HILADILLO DE 3/4"	5	5	CONSUMIBLES	449
DISPENSADOR DE CINTA	4	5	PAPELERIA	450
FUSIBLE EXPULSION DE 8 A	5	5	ACCESORIOS	451
GANCHO CLIP MARIPOSA	2	5	PAPELERIA	452
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 1000 A.	3	5	ACCESORIOS	453
JEANS LEC- LEE (AZUL OSCURO)	10	5	DOTACION	454
MANGAS EN CARNAZA PARA BRAZOS.	30	5	DOTACION	455
MASILLA EPOXICA CON CATALIZADOR	10	5	CONSUMIBLES	456
MINAS FABER-CASTELL 0.5 HB	3	5	PAPELERIA	457
PIEDRA PARA ESMERIL GRANO FINO DE 1*9"	2	5	CONSUMIBLES	458
PLATINA EN ALUMINIO (Al) 1/4" * 1 1/4"	30	5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	459
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/8" * 1"	35	5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	460
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/16" * 1"	10	5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	461
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,6X3,9mm	1.05	5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	462
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,9X92mm	0.36	5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	463
TAPA OIDOS TIPO COPA	5	5	DOTACION	464
TARJETA IDENTIFICACION EQUIPOS VERDE	10	5	PAPELERIA	465
VALVULA TIPO COMPUERTA DE 1" (25.4 mm)	5	5	ACCESORIOS	466
ZAPATOS INDUSTRIALES 38	5	5	DOTACION	467
BUJE INSERT DOBLE SERIE15 KV 200 A	3	5	ACCESORIOS	468
BUJE INSERT DOBLE SERIE15 KV 200 A	25	5	ACCESORIOS	469
GUANTE CARNAZA PARA SOLDAR 14" COSIDO	10	4.666666667	DOTACION	470
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 2"	10	4.598	MATERIA PRIMA PRIMARIA	471
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 17 AWG Cu	42.03	4.5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	472
FUSIBLE EXPULSION DE 15 A	5	4.5	ACCESORIOS	473
PEGASTIC	2	4.4	PAPELERIA	474
AISLADOR PORCELANA B.T. TIPO ANSI 1500 A	5	4	ACCESORIOS	475
ALAMBRE ESMALT. REDONDO 200°C 18 AWG AI	14.45	4	MATERIA PRIMA PRIMARIA	476
AMARRES PLASTICOS 6"	6	4	CONSUMIBLES	477
CINTA PELIGRO	5	4	CONSUMIBLES	478
ESCOBA	2	4	IMPLEMENTOS DE ASEO	479
ESFERO ROJO	20	4	PAPELERIA	480
FUSIBLE LIMITADOR DE 80 A	3	4	ACCESORIOS	481
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 1500 A.	3	4	ACCESORIOS	482
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 630 A.	3	4	ACCESORIOS	483
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 800 A.	3	4	ACCESORIOS	484
ZAPATOS INDUSTRIALES 39	5	4	DOTACION	485
PLATINA EN COBRE (Cu) 3/8" * 3"	20	3.75	MATERIA PRIMA PRIMARIA	486
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 3,1X12mm	6.09	3.75	MATERIA PRIMA PRIMARIA	487
SECCIONADOR TRIPOLAR ON-OFF 200A 15kV	5	3.75	ACCESORIOS	488
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 3"	15	3.666666667	MATERIA PRIMA PRIMARIA	489
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:40	1	4	DOTACION	490
BRAZALETE PORTACARNET	4	4	DOTACION	491
PLATINA EN COBRE (Cu) 1/4" * 2 1/2"	28	3.5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	492

PLETINA EN COBRE RECUPERADO 2,6X10,5mm	2.55	3.5	MATERIA PRIMA PRIMARIA	493
SERVILLETA POR 500 UNIDADES	1	3.333333333	CAFETERIA	494
VALVULA TIPO GLOBO 1"	10	3.333333333	ACCESORIOS	495
LAMINA GRADO UTR 3/16" (4.76 mm)	10	3.142857143	MATERIA PRIMA PRIMARIA	496
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:36	1	3	DOTACION	497
CINTA AISLANTE REF. 33 AZUL	4	3	CONSUMIBLES	498
CINTA AISLANTE REF. 33 ROJA	5	3	CONSUMIBLES	499
CINTA AISLANTE REF. 33 VERDE	5	3	CONSUMIBLES	500
CODO 35KV 200A EN AI CON TERMINAL 4/0	50	3	ACCESORIOS	501
FUSIBLE EXPULSION DE 100 A	30	3	ACCESORIOS	502
FUSIBLE TIPO HH 17.5 kV 25 A	5	3	ACCESORIOS	503
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 1000 A.	3	3	ACCESORIOS	504
HERRAJE B.T. TIPO DIN DE 1500 A.	3	3	ACCESORIOS	505
OVEROL PARA PROTECCION DE ARCO ELECTRICO	5	3	DOTACION	506
PLETINA EN COBRE RECUPERADO 5,1X2,3mm	2.23	3	MATERIA PRIMA PRIMARIA	507
RECOGEDOR	2	3	IMPLEMENTOS DE ASEO	508
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	3	3	EQUIPOS	509
TRAPERO	2	3	IMPLEMENTOS DE ASEO	510
OVEROL NEGRO (TIPO PILOTO)	5	2.666666667	DOTACION	511
CONECTOR PARA CONECTOR EMT 2"	15	2.5	ACCESORIOS	512
JABON PARA LOZA	3	2.5	IMPLEMENTOS DE ASEO	513
LAMINA GRADO UTR 1/8" (3.17 mm)	10	2.428571429	MATERIA PRIMA PRIMARIA	514
SOLDADURA DE PLATA 1/8"	2	2.428571429	CONSUMIBLES	515
LAMINA HAYSITE SG-200 1/4" (6.35 mm)	10	2.411764706	MATERIA PRIMA PRIMARIA	516
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:37	1	2	DOTACION	517
CINTA AISLANTE REF. 33 NEGRA	4	2.25	CONSUMIBLES	518
SILICONA DESMOLDANTE LIQUIDA	2	2.25	CONSUMIBLES	519
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:35	1	2	DOTACION	520
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:42	2	2	DOTACION	521
BOTAS DE CAUCHO TIPO PANTANERA	1	2	DOTACION	522
BOTAS DIELECTRICA AMARILLA	2	2	DOTACION	523
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 40	1	2	DOTACION	524
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 42	1	2	DOTACION	525
CAMISA OXFORD	2	2	DOTACION	526
CARTUCHO PARA CARTERA 3M REF: 6001	6	2	DOTACION	527
CASCO DE PROTECCION, DIELECTRICO COLOR R	3	2	DOTACION	528
CASCOS DE PROTECCION, DIELECTRICOS COLOR	3	2	DOTACION	529
CHAQUETA INGENIERO	2	2	DOTACION	530
COFRE	6	2	ACCESORIOS	531
COFRE	6	2	EQUIPOS	532
FILTRO PARA CARETA SOLDADURA MIG	6	2	DOTACION	533
FLEJE DE ALUMINIO DE 036*150mm	0.1	2	MATERIA PRIMA PRIMARIA	534
GAFA CLARA UNILENTE	5	2	DOTACION	535
GANCHO CLIP PEQ.	5	2	PAPELERIA	536
GUANTES DIELECTRICOS	5	2	DOTACION	537
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 3150 A.	3	2	ACCESORIOS	538
HOJA PROTOCOLO AWA	5	2	PAPELERIA	539
INDICADOR TEMP. LIQUIDOS SIN CONT. REF.2	3	2	ACCESORIOS	540
LAMINA GRADO UTR 1/4" (6.35 mm)	10	2	MATERIA PRIMA PRIMARIA	541
LIQUIDO AROMATIZANTE PARA PISOS	2	2	IMPLEMENTOS DE ASEO	542
MEZCLADORES DE CAFETERIA * 1000 UND	2	2	CAFETERIA	543
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T -44	5	2	DOTACION	544
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-42	5	2	DOTACION	545
PAPEL CONTAC TRANSPARENTE	3	2	PAPELERIA	546
PERFORADORA	4	2	PAPELERIA	547
REMOVEDOR PARA PINTURA	5	2	CONSUMIBLES	548
RODILLO	25	2	EQUIPOS	549
SACA GANCHOS	2	2	PAPELERIA	550
SOLDADURA TIG ALUMINIO REF. 4043 3/32"	4	2	CONSUMIBLES	551
TAPETE DIELECTRICO	5	2	DOTACION	552
TINTA PARA SELLOS	5	2	PAPELERIA	553
ZAPATOS INDUSTRIALES 36	5	2	DOTACION	554
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:39	1	2	DOTACION	555
RESPIRADOR MEDIA CARA 3M 6200	2	1.666666667	DOTACION	556
LAMINA HAYSITE SG-200 3/8" (9.525 mm)	10	1.6	MATERIA PRIMA PRIMARIA	557
SOBRE MANILA CARTA	50	1.5	PAPELERIA	558
ADAPTADOR EMT 4"	9	1	ACCESORIOS	559
BOMBILLO	60	1	CONSUMIBLES	560
BORRADOR NATA	20	1	PAPELERIA	561
BOTAS CON PUNTA EN ACERO, MUNDIAL T:38	1	1	DOTACION	562
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 38	1	1	DOTACION	563
BOTAS TIPO SOLDADOR TALLA 39	1	1	DOTACION	564
CONO DE ALIVIO TIPO INTERIOR N°2	2	1	ACCESORIOS	565
COSEDORA	4	1	PAPELERIA	566
FORMATO MEMORANDO MINERVA 50*2	25	1	PAPELERIA	567
FORMATO REMISION MINERVA	100	1	PAPELERIA	568
FRASCOS DE 500ml, MUESTRAS DE ACEITE	20	1	ACCESORIOS	569
HERRAJE B.T. TIPO ANSI DE 2000 A.	3	1	ACCESORIOS	570
MANGAS EN CARNAZA PARA BRAZOS.	3	1	DOTACION	571
OVEROL AZUL SERVICIOS GENERALES	5	1	DOTACION	572
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T -38	5	1	DOTACION	573
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-36	5	1	DOTACION	574
OVEROL JEANS DE DOS PIEZAS T-40	5	1	DOTACION	575

PLETINA EN COBRE RECUPERADO 10X7,5mm	5.15	1	MATERIA PRIMA PRIMARIA	576
RESPIRADOR CARA COMPLETA 3M 6800	5	1	DOTACION	577
RESPIRADOR FACIAL 3M 6000	2	1	DOTACION	578
SOBRE MANILA OFICIO	30	1	PAPELERIA	579
SOLDADURA ELECTRODO 60-13	1	1	CONSUMIBLES	580
TERMOMETRO DE TEMPERATURA	6	1	EQUIPOS	581
ASPIRADORA	1	0	EQUIPOS	582
CAJA CON TORNILLOS DE VARIAS MEDIDAS	38	0	EQUIPOS	583
CAJA DE CARTON DESOCUPADAS	3	0	EQUIPOS	584
CAJA DE HERRAMIENTAS	7	0	EQUIPOS	585
CAJA DE HERRAMIENTAS	5	0	EQUIPOS	586
CAJA DE PASO	31	0	EQUIPOS	587
CANECA PLASTICA	1	0	EQUIPOS	588
CARPA	1	0	EQUIPOS	589
CARPA 3X3m	1	0	EQUIPOS	590
CIZALLA MANUAL	1	0	EQUIPOS	591
ELETROBOMBA 2 HP	2	0	EQUIPOS	592
ESCALERA DIELECTRICA DE FIBRA DE VIDRIO	1	0	EQUIPOS	593
MANOMETRO ACERO INOXIDABLE, V.(EN 837-1)	6	0	EQUIPOS	594
MOLDE PARA PUESTA A TIERRA	2	0	ACCESORIOS	595
MOTOR DE 1 HP	6	0	EQUIPOS	596
MOTOR DE 3 HP	2	0	EQUIPOS	597
MOTOR DE 5 HP	5	0	EQUIPOS	598
MUESTRAS PAPEL NOMEX, CRAFT, DIAMANTADO	5	0	MATERIA PRIMA PRIMARIA	599
PALA DE CONSTRUCCIÓN	2	0	EQUIPOS	600
PALA PARA RESIDUOS	1	0	EQUIPOS	601
PERTIGA TELESCOPICA	1	0	ACCESORIOS	602
PERTIGA TIPO ESCOPETA	1	0	ACCESORIOS	603
PLANTA ELÉTRICA	1	0	EQUIPOS	604
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	2	0	ACCESORIOS	605
TELURIMETRO (SERIE 62635)	2	0	EQUIPOS	606
VENTILADOR FORZADO	1	0	EQUIPOS	607

Flujograma de proceso (Actual)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Aisladores en porcelana de AT (Alta tensión) y BT (Baja tensión)							
Código del procedimiento:		Fecha		Abril 07, 2018		Página	1 de 1		
Simbología a ser utilizados:		Inicio		○	➡	□	D		
				▽	Fin				
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➡	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								Inicio
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					1
3	Verificar existencias		1		●				1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1					●	1
7	Traslado a recibir el material	21	1.5		●				1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		1	●					4
9	Traslado Bascula	9.5	0.7		●				2
10	Control de calidad		1					●	2
11	Traslado, ubicación de estantería	10.5	0.8		●				3
12	Almacenamiento de materia prima		1					●	1
13	Traslado, oficina de almacenista	7	1		●				4
14	Ingreso de material en el sistema		0.7	●					5
15	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					6
16	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					7
17	Traslado, ubicación de estantería	7	0.8		●				5
18	Verificar materia prima		1					●	3
19	Traslado para entrega de material	7.5	0.7		●				6
20	Entrega de material a jefe de sección		1	●					8
21	Traslado, oficina de almacenista	2	0.8		●				7
22	Salida de mercancía (HELISSA)		1	●					9
23	Fin								Fin

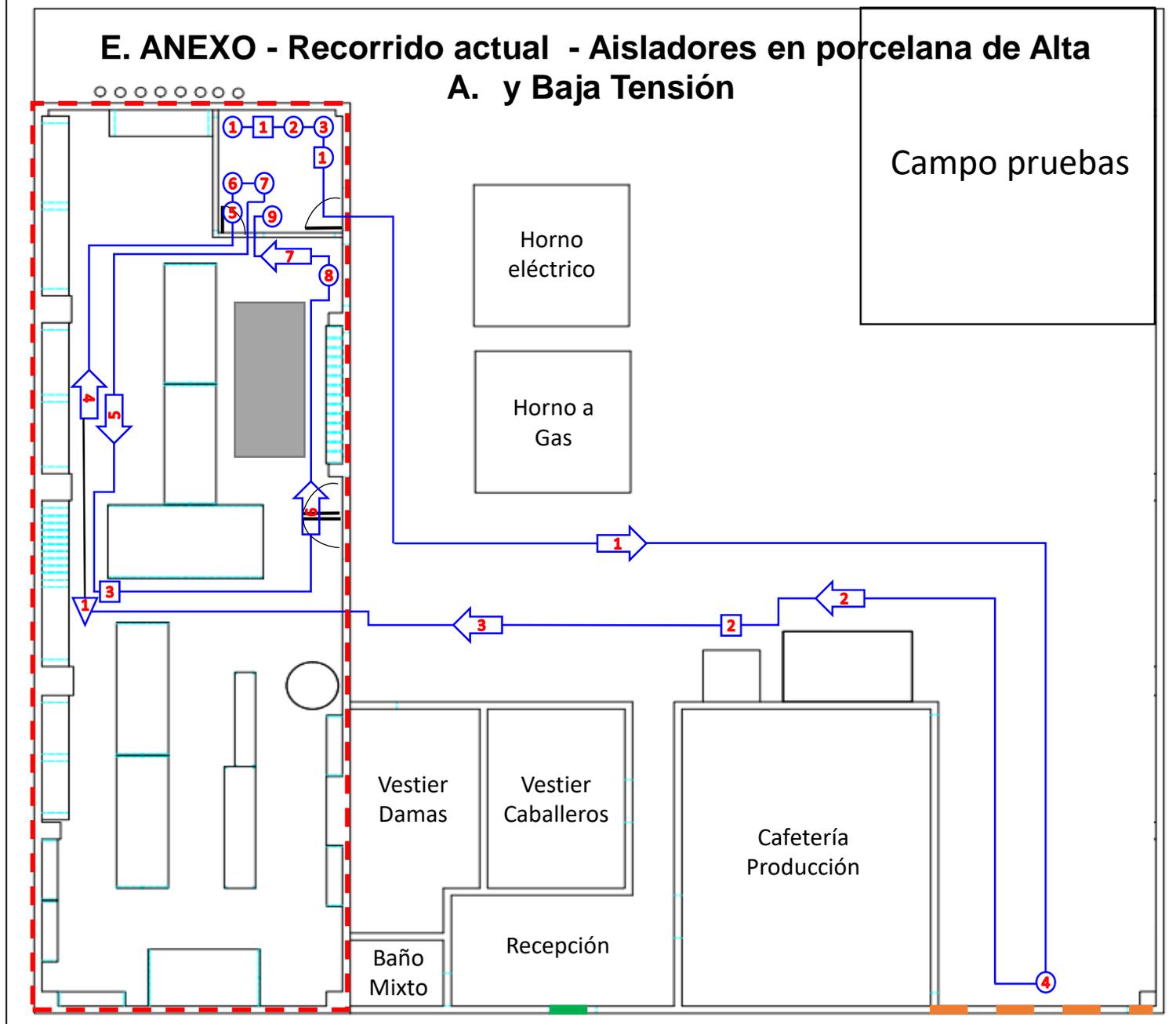
(Resumen) TOTAL 64.5 17.5 9 7 3 1 1

Flujograma de proceso (Actual)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Fleje en Aluminio / Cobre							
Código del procedimiento:		Fecha	Abril 07, 2018		Página	1 de 1			
Simbología a ser utilizados:		<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Inicio</span> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></span> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></span> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></span> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></span> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; border: 1px solid black; margin: 0 5px;"></span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">Fin</span>							
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➡	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">Inicio</span>
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					○ 1
3	Verificar existencias		1		●				□ 1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					○ 2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					○ 3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1					●	D 1
7	Traslado a recibir el material	21	1.5		●				➡ 1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		1	●					○ 4
9	Traslado Bascula	9.5	0.7		●				➡ 2
10	Control de calidad		2					●	□ 2
11	Traslado, ubicación de estantería	10.5	0.8		●				➡ 3
12	Almacenamiento de materia prima		1					●	▽ 1
13	Traslado, oficina de almacenista	9	1		●				➡ 4
14	Ingreso de material en el sistema		0.7	●					○ 5
15	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					○ 6
16	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					○ 7
17	Traslado, ubicación de estantería	8	0.8		●				➡ 5
18	Verificar materia prima		2					●	□ 3
19	Traslado para entrega de material	5	0.7		●				➡ 6
20	Entrega de material a jefe de sección		1	●					○ 8
21	Traslado, oficina de almacenista	8	0.8		●				➡ 7
22	Salida de mercancía (HELISSA)		1.5	●					○ 9
23	Fin								<span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">Fin</span>

<b>(Resumen) TOTAL</b>	71	20	9	7	3	1	1
------------------------	----	----	---	---	---	---	---



# E. ANEXO - Recorrido actual - Aisladores en porcelana de Alta A. y Baja Tensión



Campo pruebas

Horno eléctrico

Horno a Gas

Vestier Damas

Vestier Caballeros

Cafetería Producción

Baño Mixto

Recepción

Almacén de AWA Ingeniera Ltda

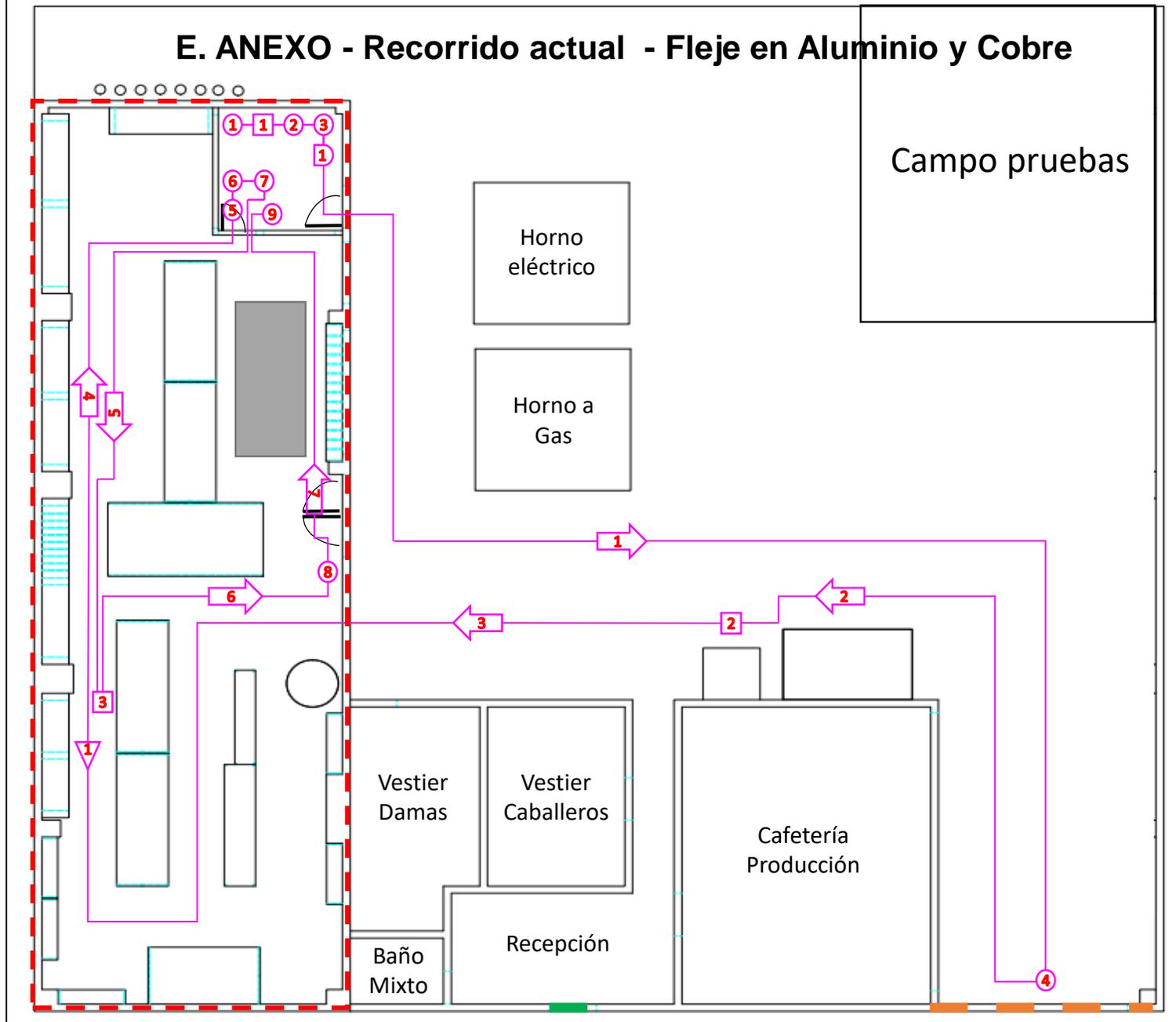
Acceso de vehículos y Materias Primas

Acceso de Personal Interno y Externo



Carrera 42

# E. ANEXO - Recorrido actual - Fleje en Aluminio y Cobre

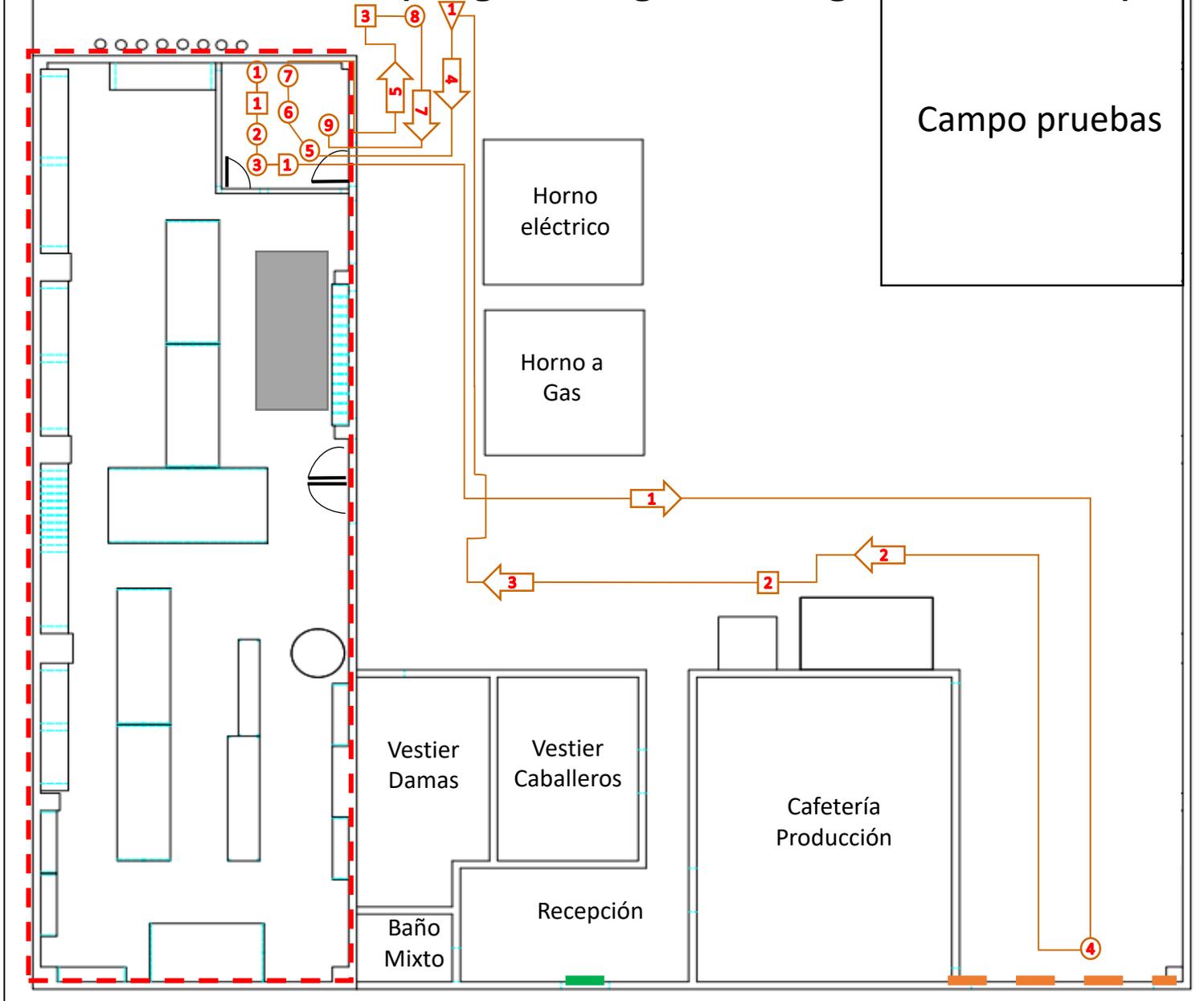


- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos y Materias Primas
- Acceso de Personal Interno y Externo



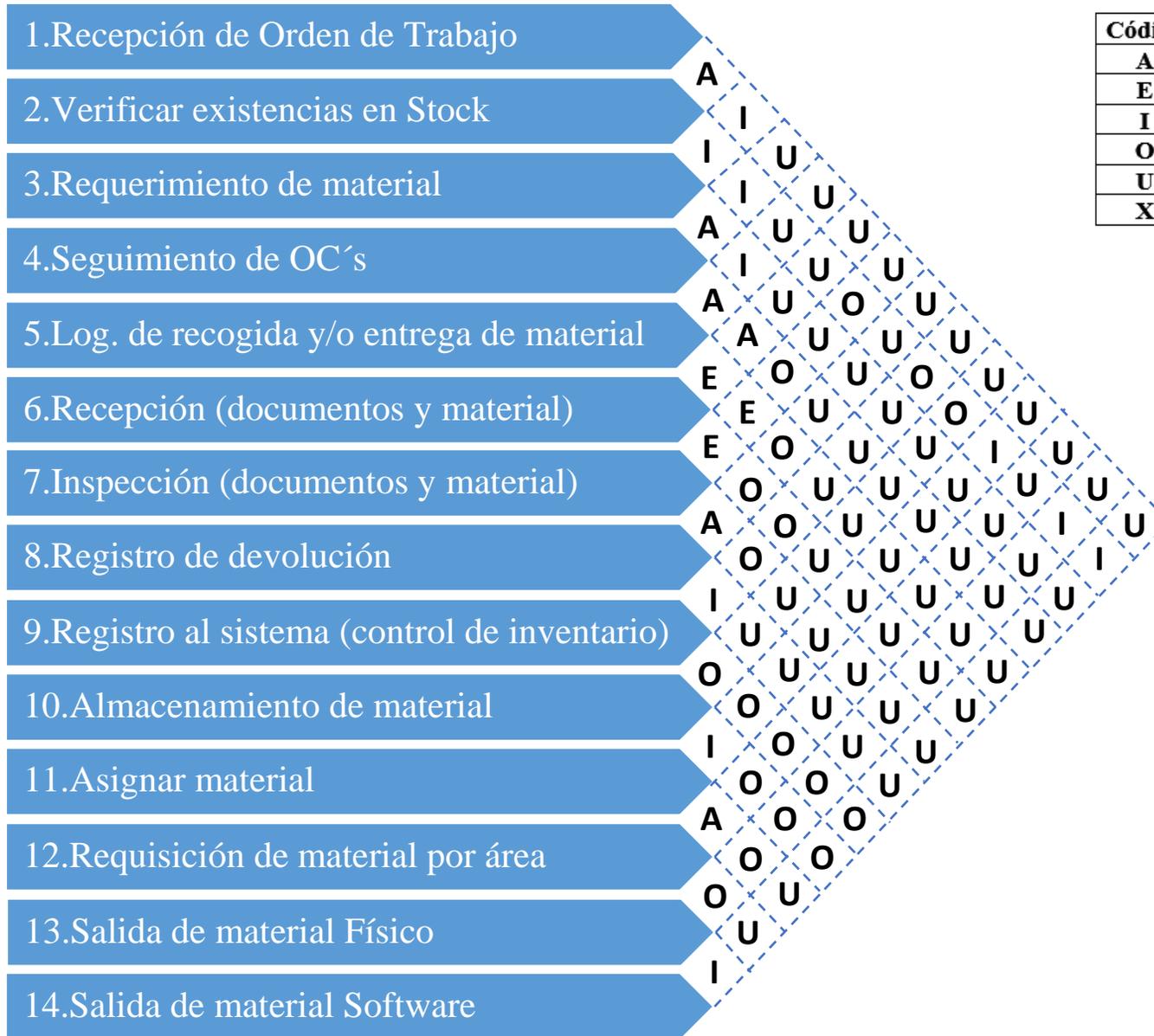
← Carrera 42 →

# E. ANEXO - Gases (Oxígeno - Agamix - Argón - Acetileno )



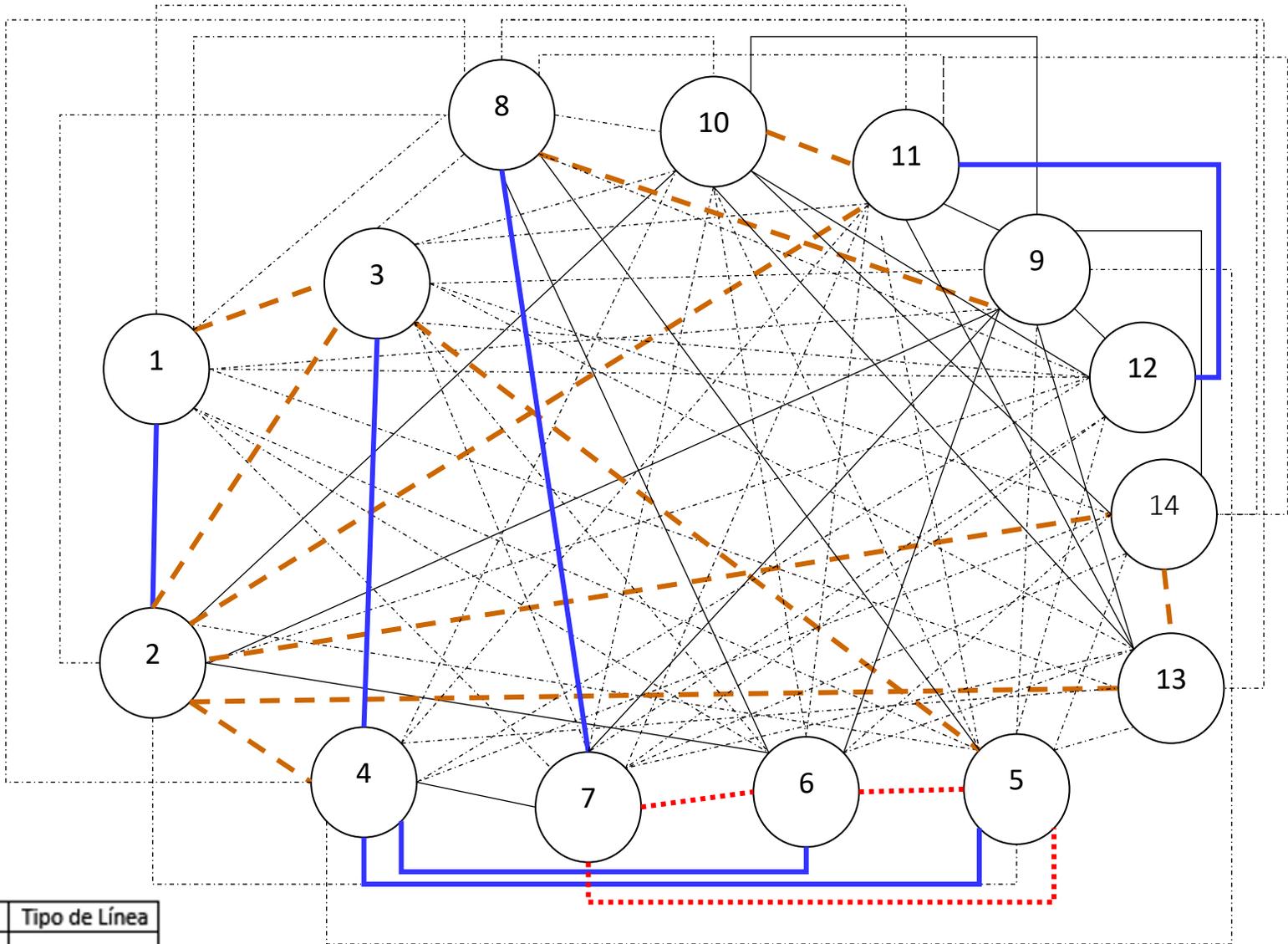
Carrera 42

**ANEXO G – Diagrama de relaciones de actividades**

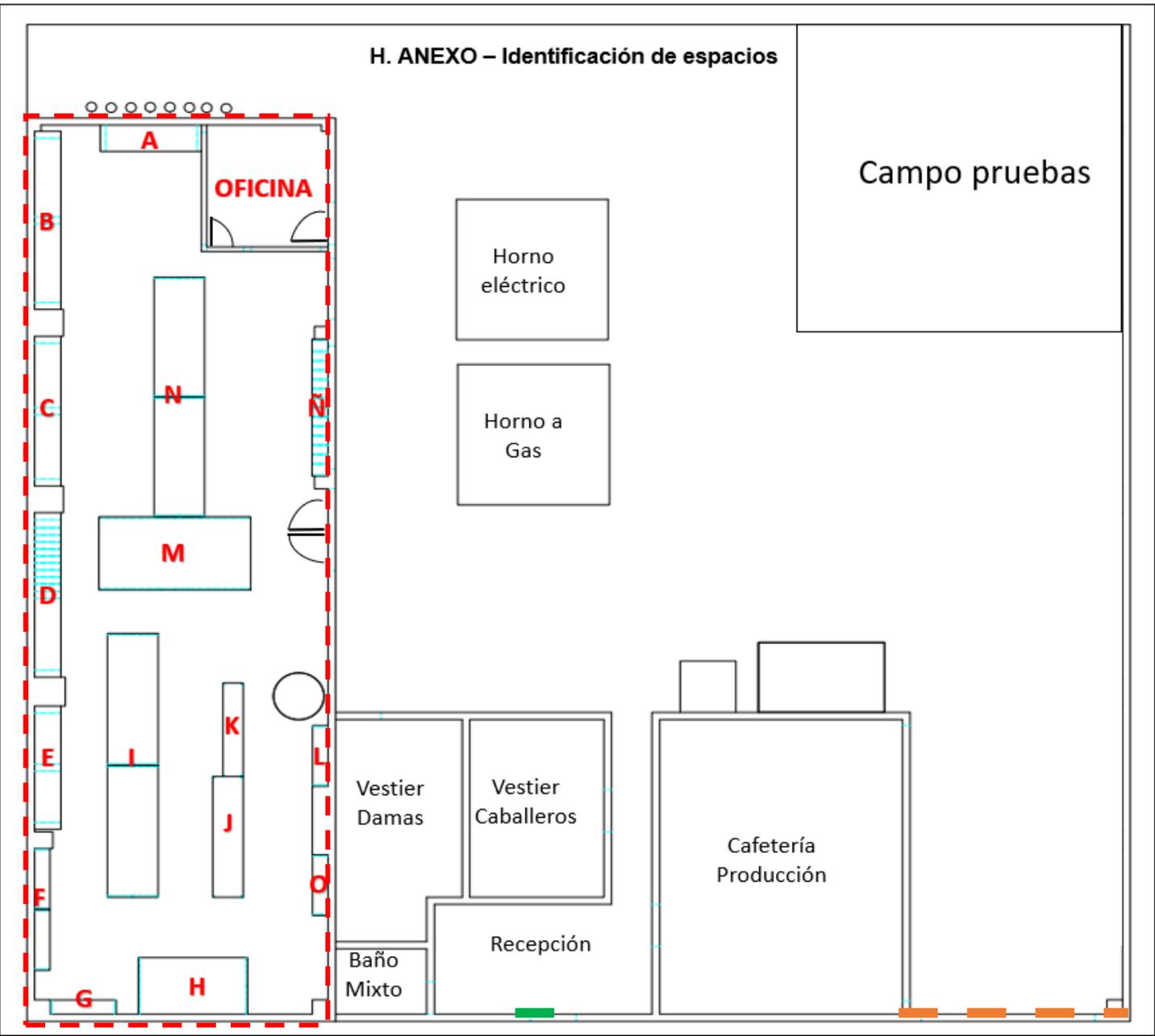


Código	Relación entre cada actividad
<b>A</b>	Absolutamente necesaria
<b>E</b>	Especialmente importante
<b>I</b>	Importante
<b>O</b>	Importancia ordinaria
<b>U</b>	No importante
<b>X</b>	Indeseable

### ANEXO H – Diagrama de las relaciones entre actividades

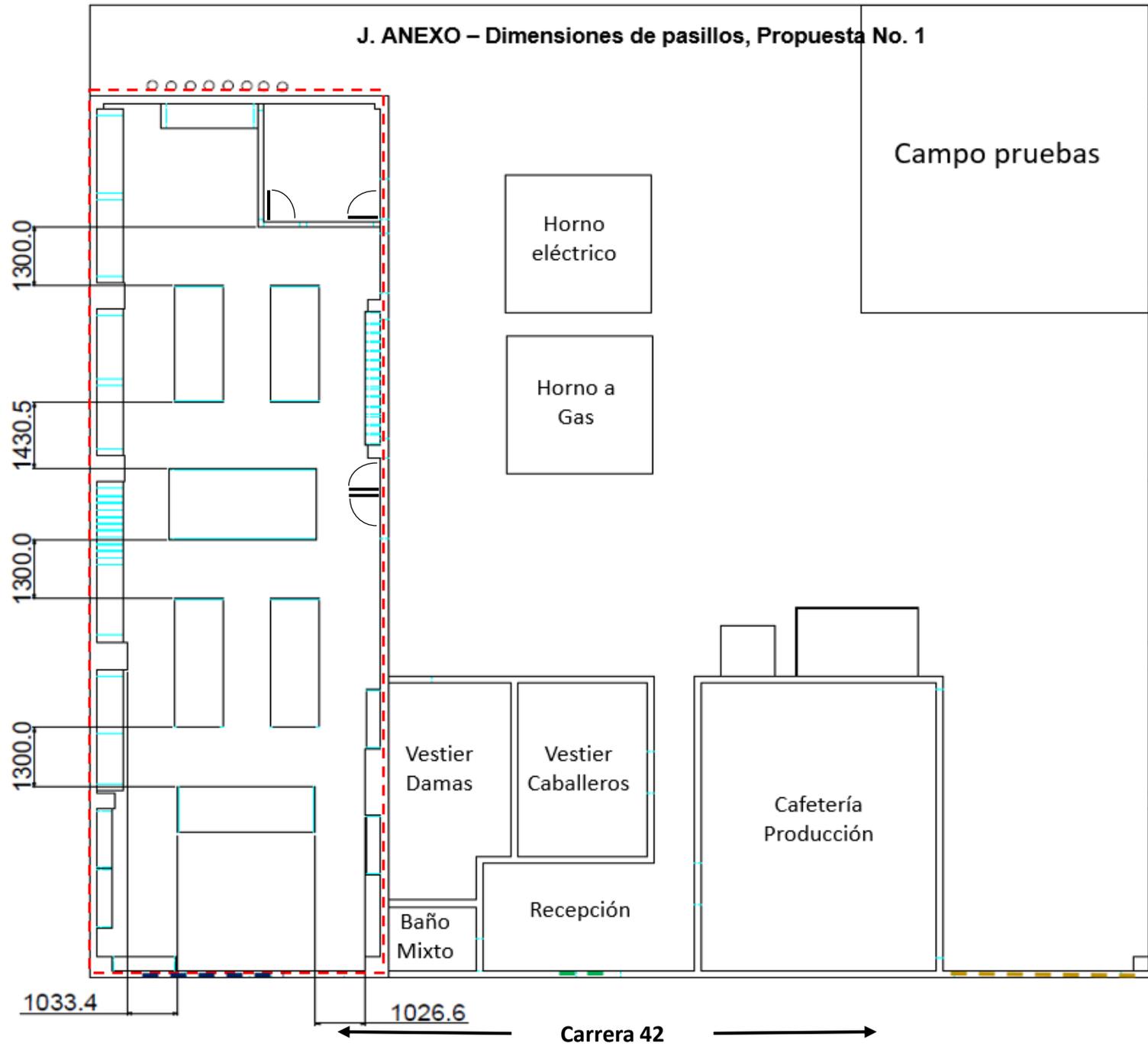


Valor	Tipo de Línea
A	
E	
I	
O	
U	



← Carrera 42 →

J. ANEXO – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 1

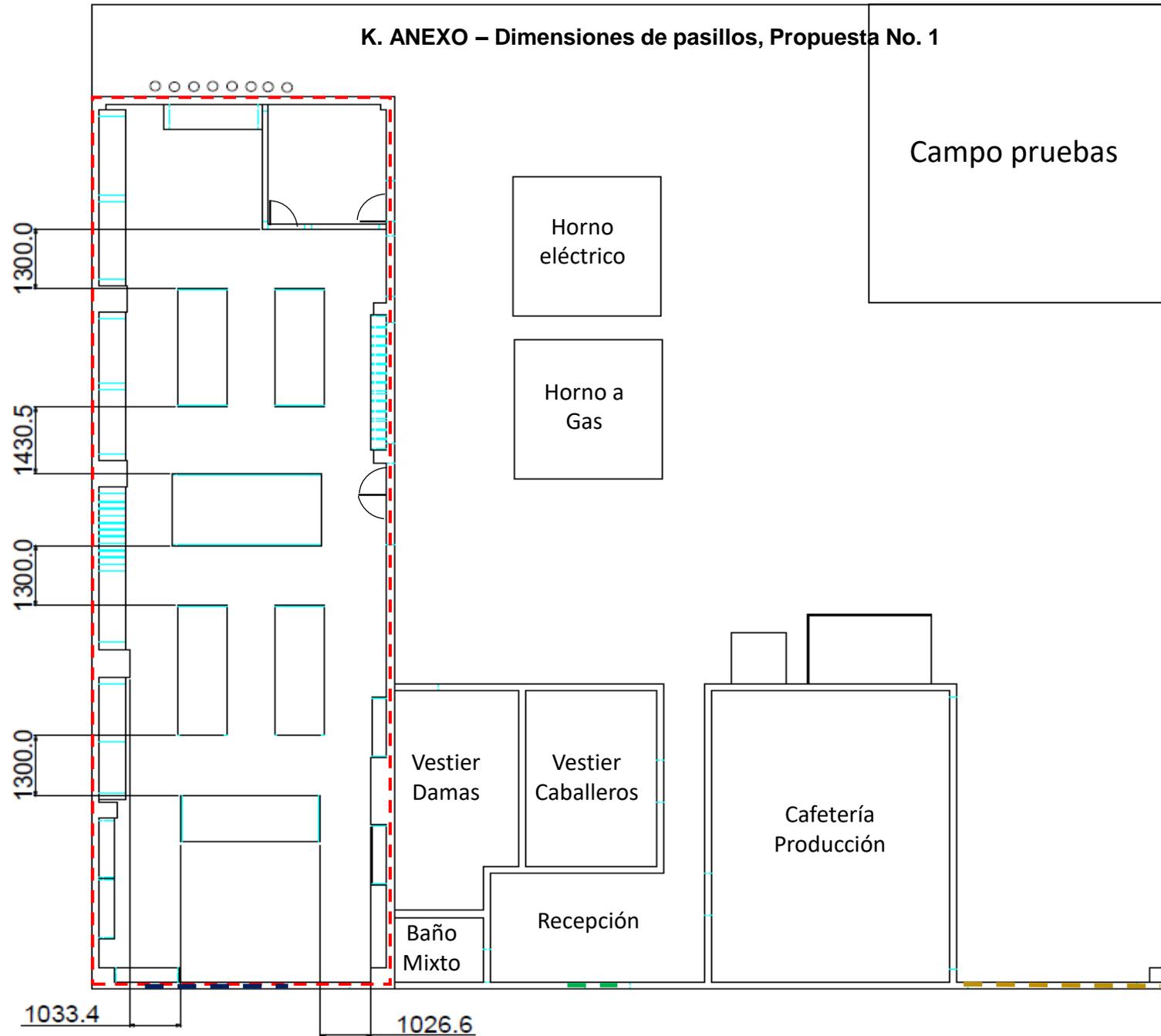


Las medidas dadas en el grafico se expresan en milímetros

- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos para despachos
- Acceso de Personal Interno y Externo
- Acceso de materias primas



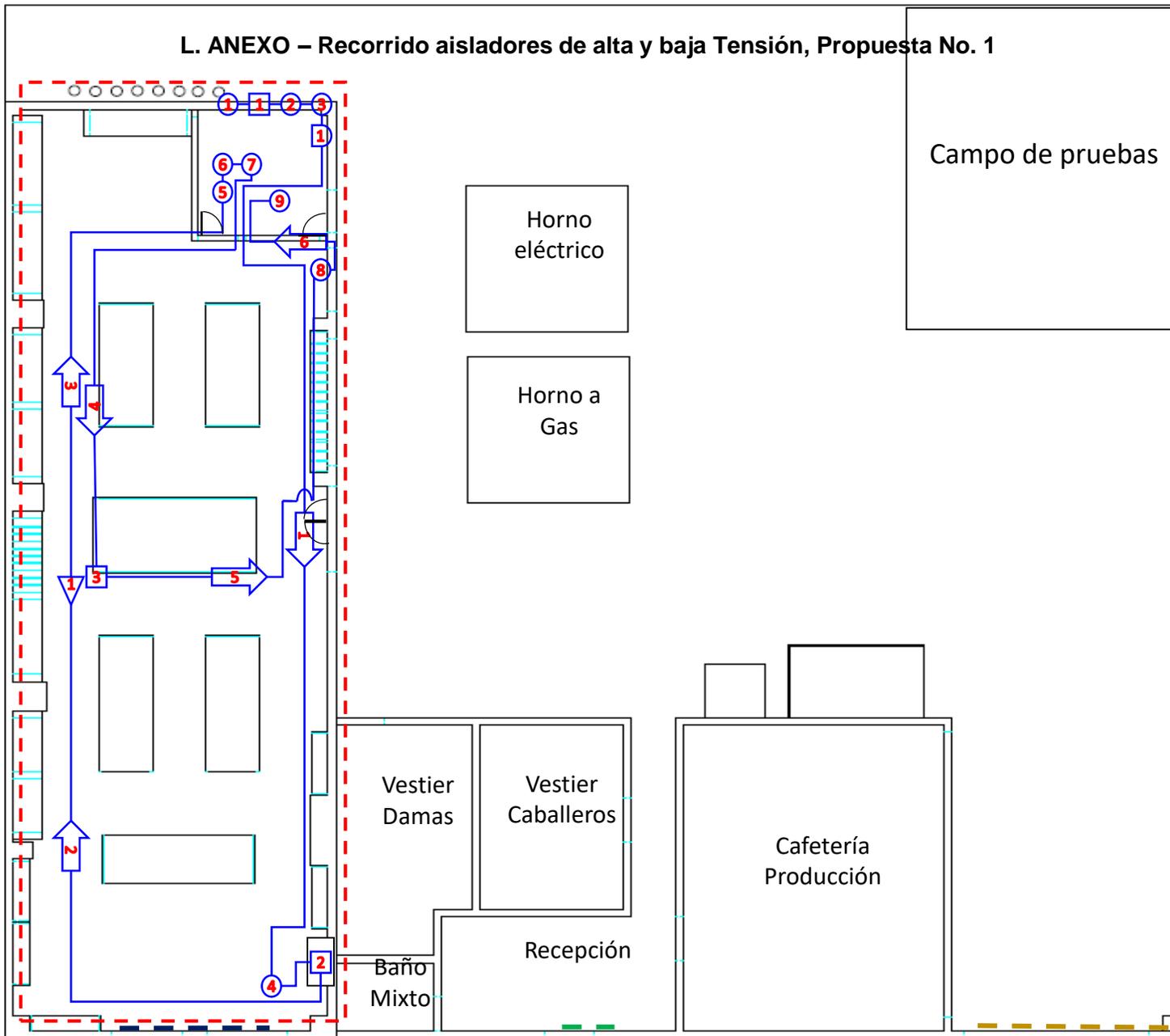
### K. ANEXO – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 1



- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos para despachos
- Acceso de Personal Interno y Externo
- Acceso de materias primas



# L. ANEXO – Recorrido aisladores de alta y baja Tensión, Propuesta No. 1



Almacén de AWA  
Ingeniera Ltda

Acceso de vehículos  
para despachos

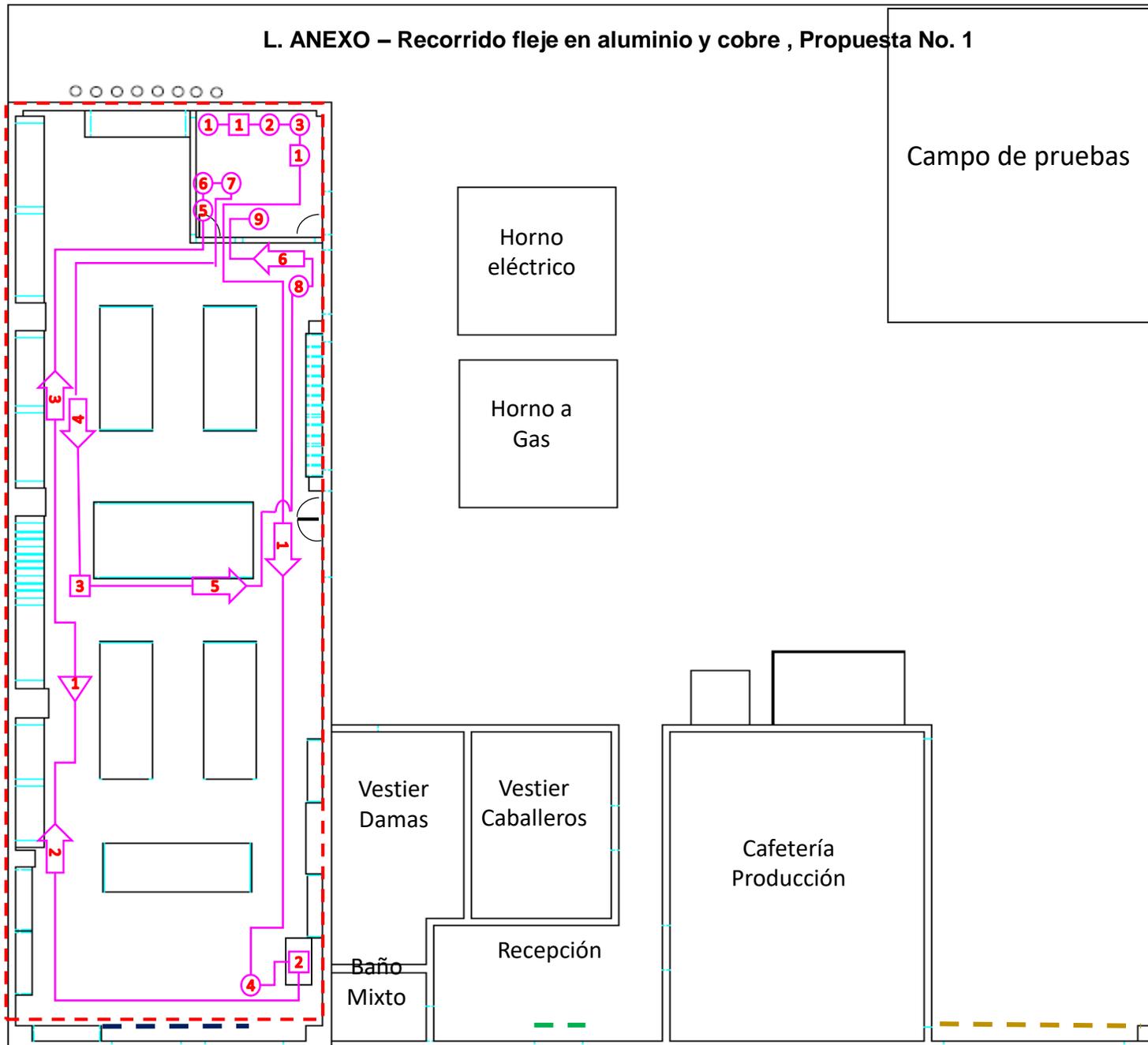
Acceso de Personal  
Interno y Externo

Acceso de materias  
primas



← Carrera 42 →

L. ANEXO – Recorrido fleje en aluminio y cobre , Propuesta No. 1



Almacén de AWA  
Ingeniera Ltda

Acceso de vehículos  
para despachos

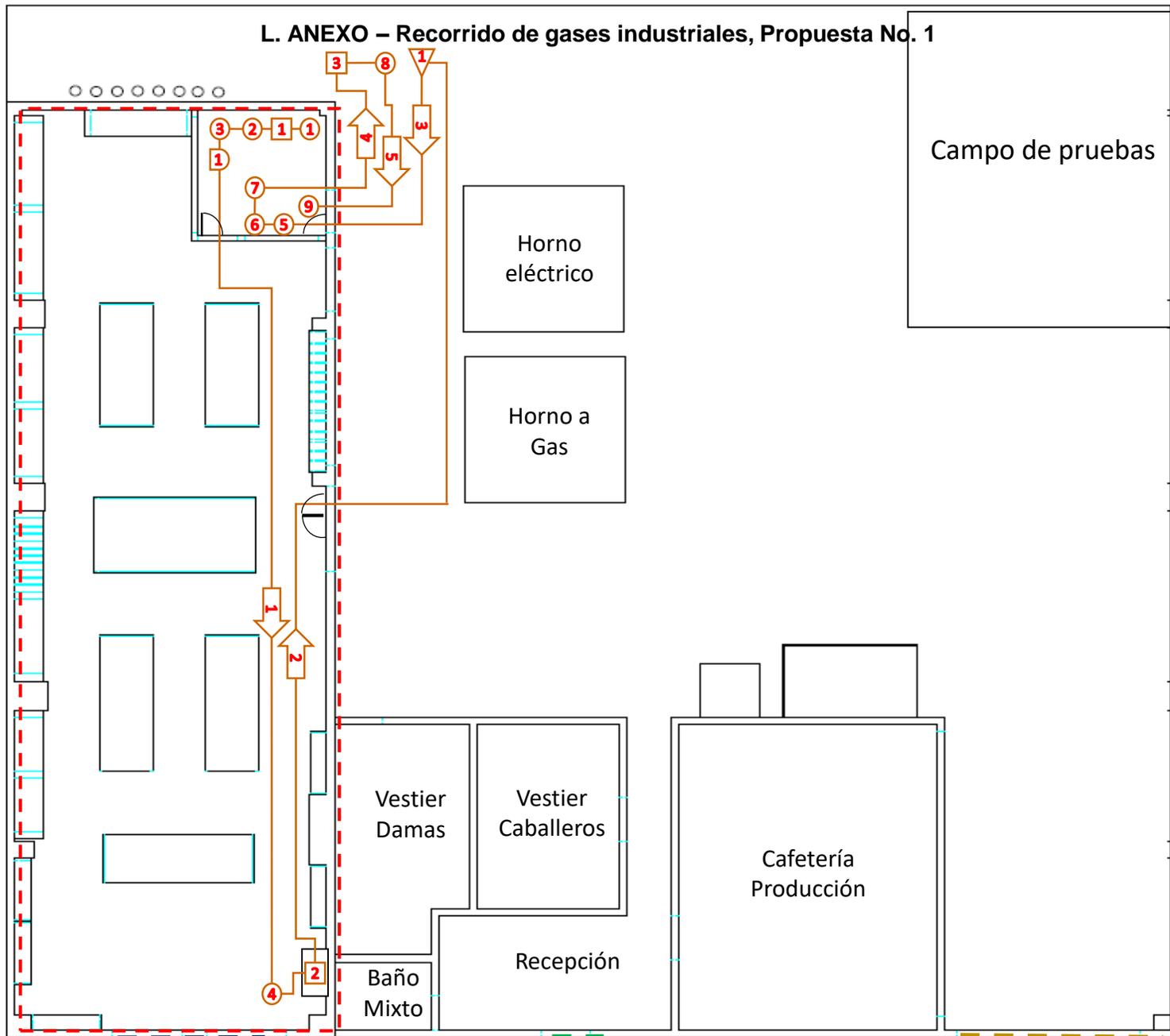
Acceso de Personal  
Interno y Externo

Acceso de materias  
primas



Carrera 42

L. ANEXO – Recorrido de gases industriales, Propuesta No. 1



Almacén de AWA Ingeniera Ltda

Acceso de vehículos para despachos

Acceso de Personal Interno y Externo

Acceso de materias primas



Carrera 42

Flujograma de Proceso (Propuesta 1)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Aisladores en porcelana de AT (Alta tensión) y BT (Baja tensión)							
Código del procedimiento:		Propuesta No. 1		Fecha Aprob:	Abril 28, 2018	Página	1 de 1		
Simbología a ser utilizados:		Inicio		○	➡	□	D	▽	Fin
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➡	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								Inicio
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					1
3	Verificar existencias		1		●				1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1				●		1
7	Traslado a recibir el material	12	0.6		●				1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		1	●					4
9	Control de calidad		1				●		2
10	Traslado, ubicación de estantería	10.5	0.8		●				2
11	Almacenamiento de materia prima		1					●	1
12	Traslado, oficina de almacenista	7	1		●				3
13	Ingreso de material en el sistema		0.7	●					5
14	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					6
15	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					7
16	Traslado, ubicación de estantería	7	0.8		●				4
17	Verificar materia prima		1				●		3
18	Traslado para entrega de material	7.5	0.7		●				5
19	Entrega de material a jefe de sección		1	●					8
20	Traslado, oficina de almacenista	2	0.8		●				6
21	Salida de mercancía (HELISSA)		1	●					9
22	Fin								Fin

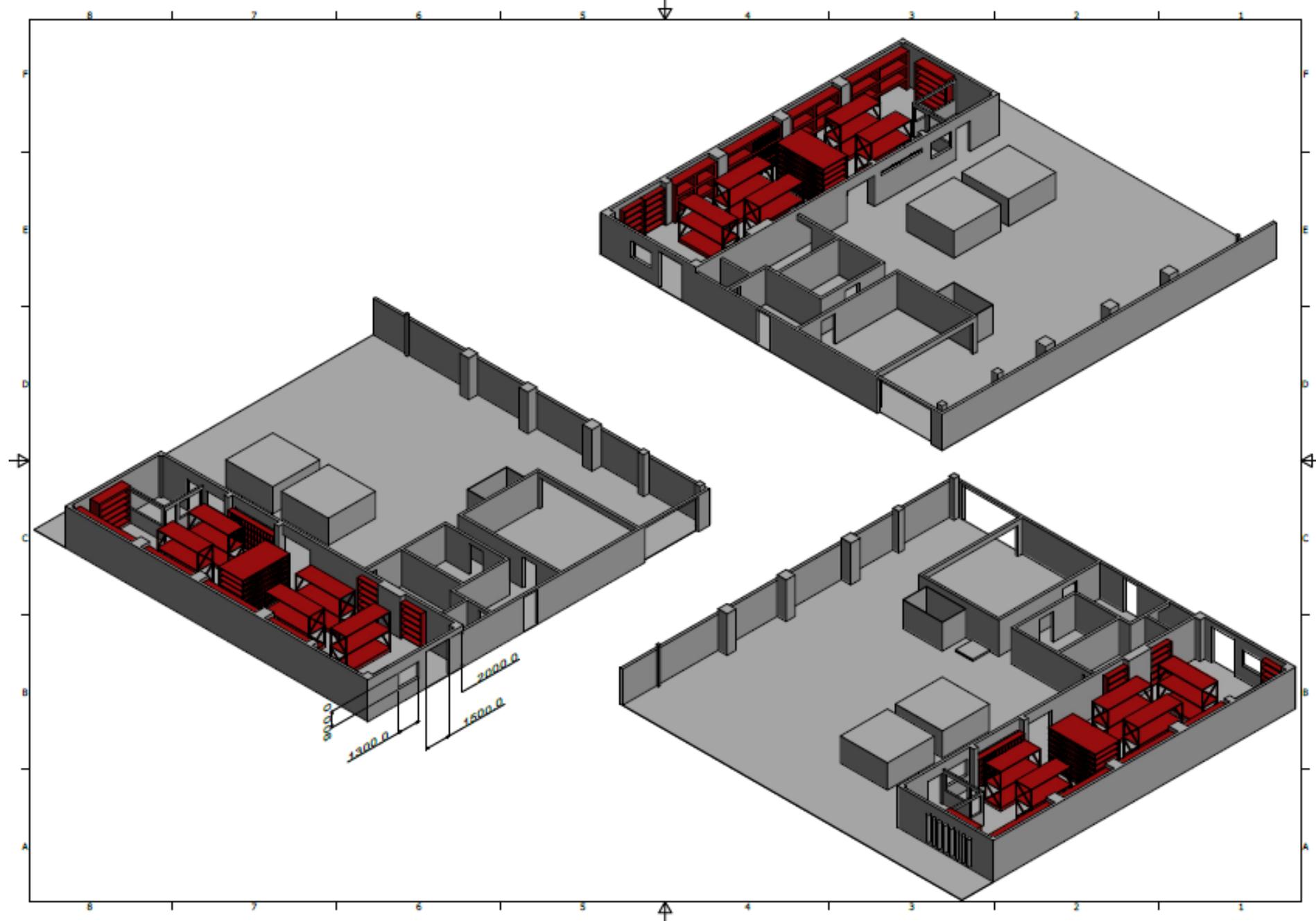
(Resumen) TOTAL 46 15.9 9 6 3 1 1

Flujograma de Proceso (Propuesta 1)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Fleje en Aluminio / Cobre							
Código del procedimiento:		Propuesta No. 1		Fecha Aprob:		Abril 28, 2018	Página 1 de 1		
Simbología a ser utilizados:		Inicio		○	➡	□	D		
		▽	Fin						
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➡	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								Inicio
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					1
3	Verificar existencias		1		●				1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1						1
7	Traslado a recibir el material	12	0.6		●				1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		1	●					4
9	Control de calidad		2						2
10	Traslado, ubicación de estantería	10.5	0.8		●				2
11	Almacenamiento de materia prima		1						1
12	Traslado, oficina de almacenista	6	1		●				3
13	Ingreso de material en el sistema		0.7	●					5
14	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					6
15	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					7
16	Traslado, ubicación de estantería	7	0.5		●				4
17	Verificar materia prima		2						3
18	Traslado para entrega de material	6	0.58		●				5
19	Entrega de material a jefe de sección		1	●					8
20	Traslado, oficina de almacenista	3	0.3		●				6
21	Salida de mercancía (HELISSA)			●					9
22	Fin								Fin

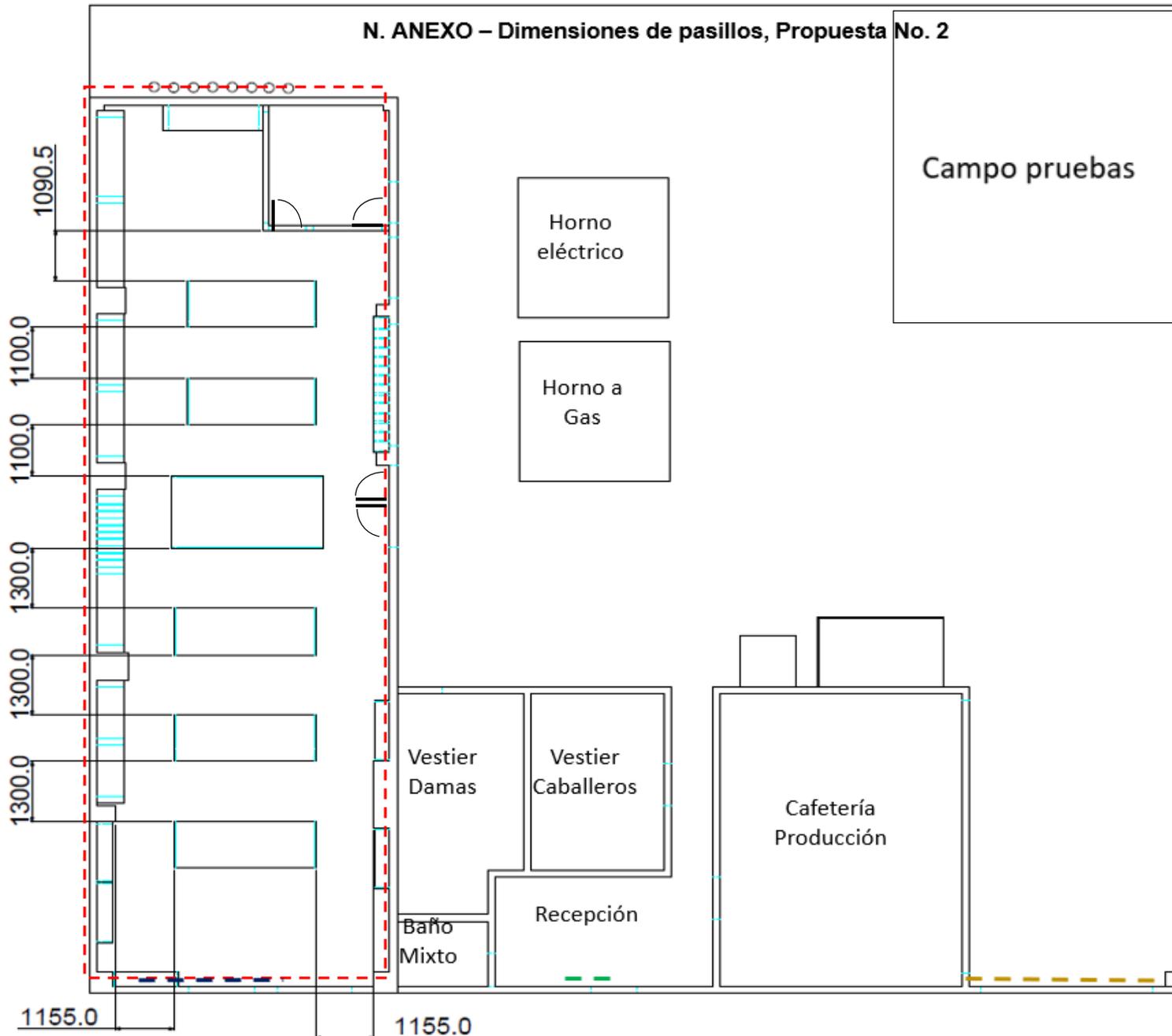
(Resumen) TOTAL 44.5 15.98 9 6 3 1 1



# ANEXO N – Diseño 3D, Propuesta No. 1



N. ANEXO – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 2



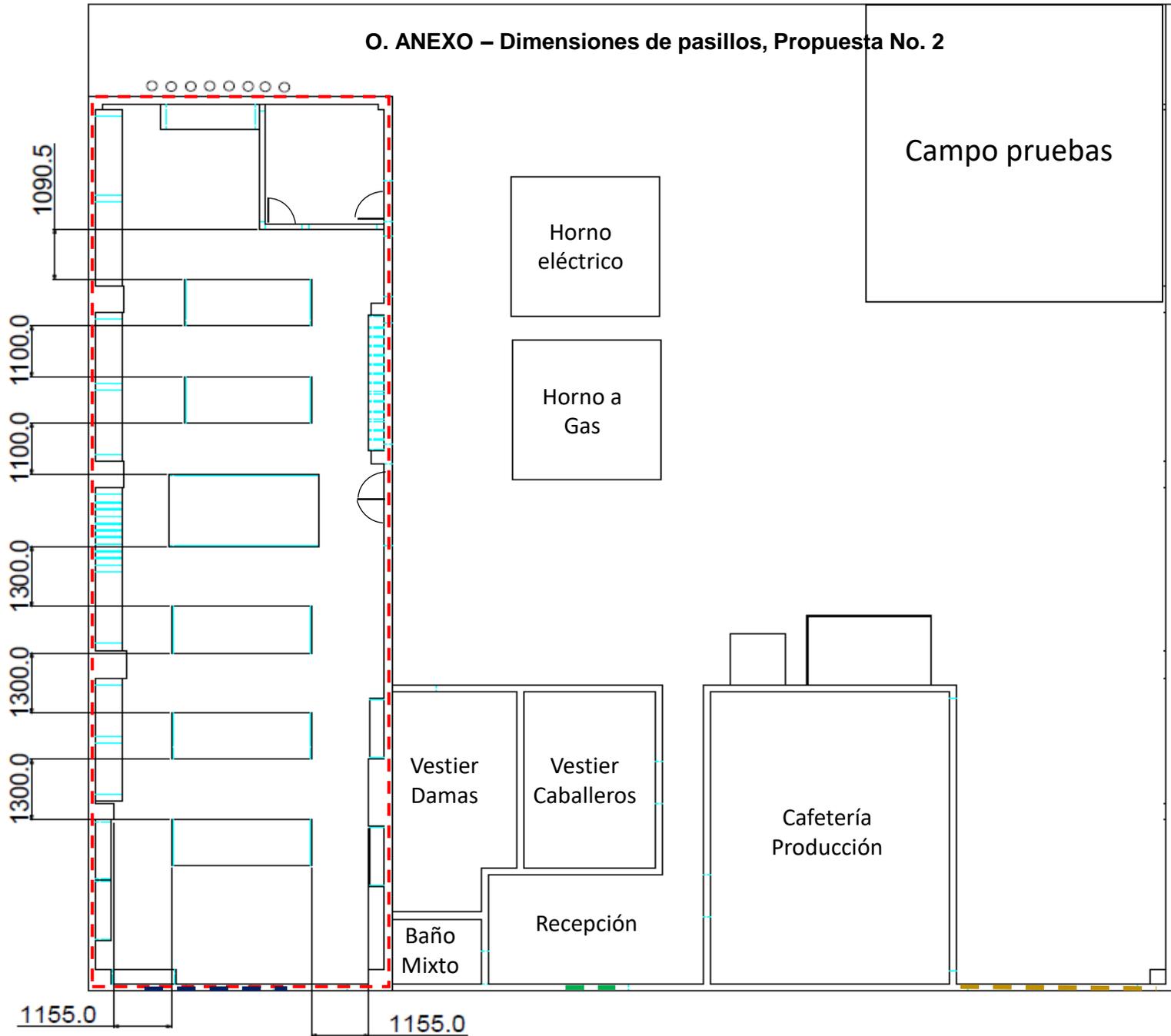
Las medidas dadas en el grafico se expresan en milímetros

- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos para despachos
- Acceso de Personal Interno y Externo
- Acceso de materias primas



Carrera 42

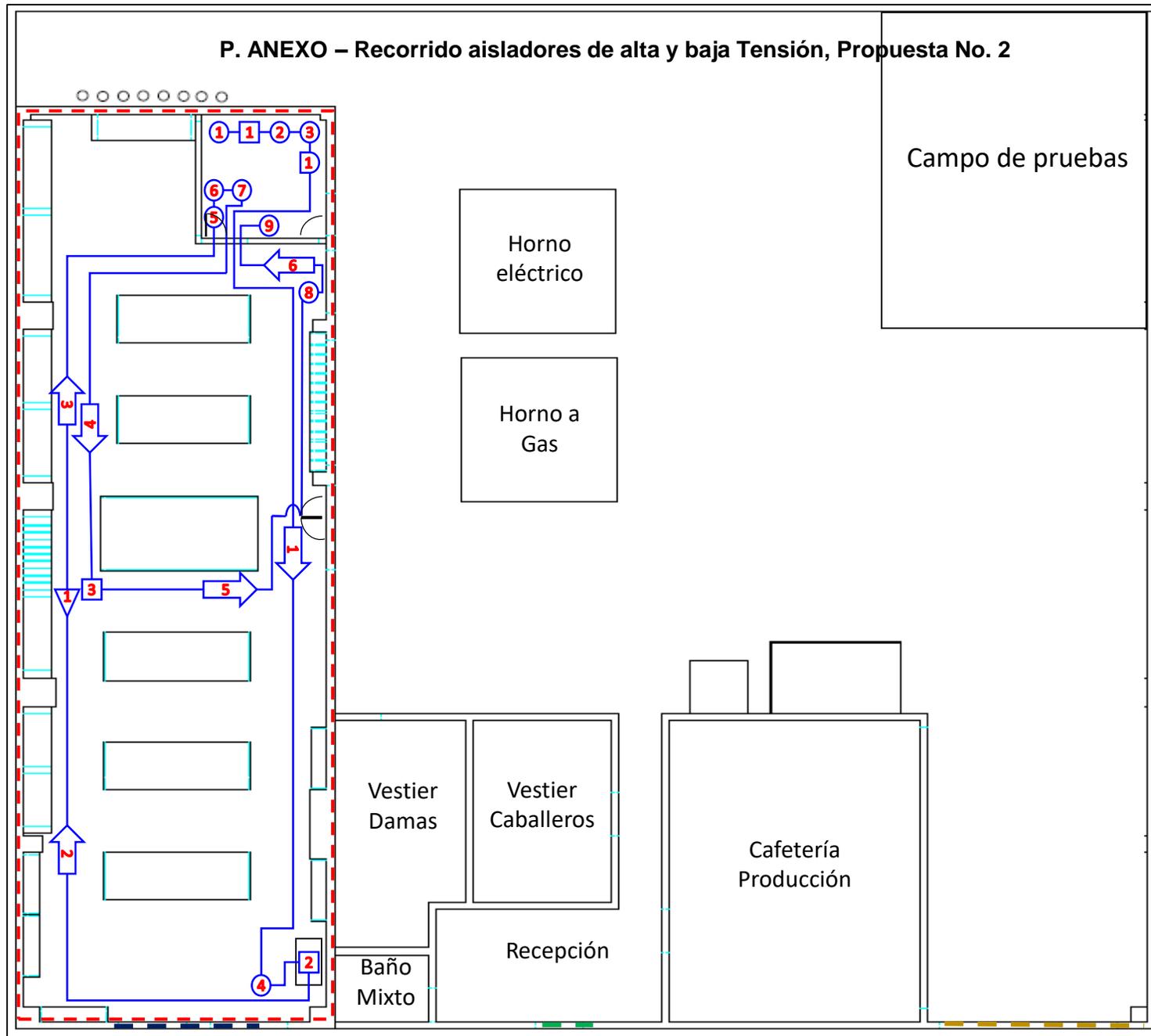
O. ANEXO – Dimensiones de pasillos, Propuesta No. 2



- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos para despachos
- Acceso de Personal Interno y Externo
- Acceso de materias primas



P. ANEXO – Recorrido aisladores de alta y baja Tensión, Propuesta No. 2

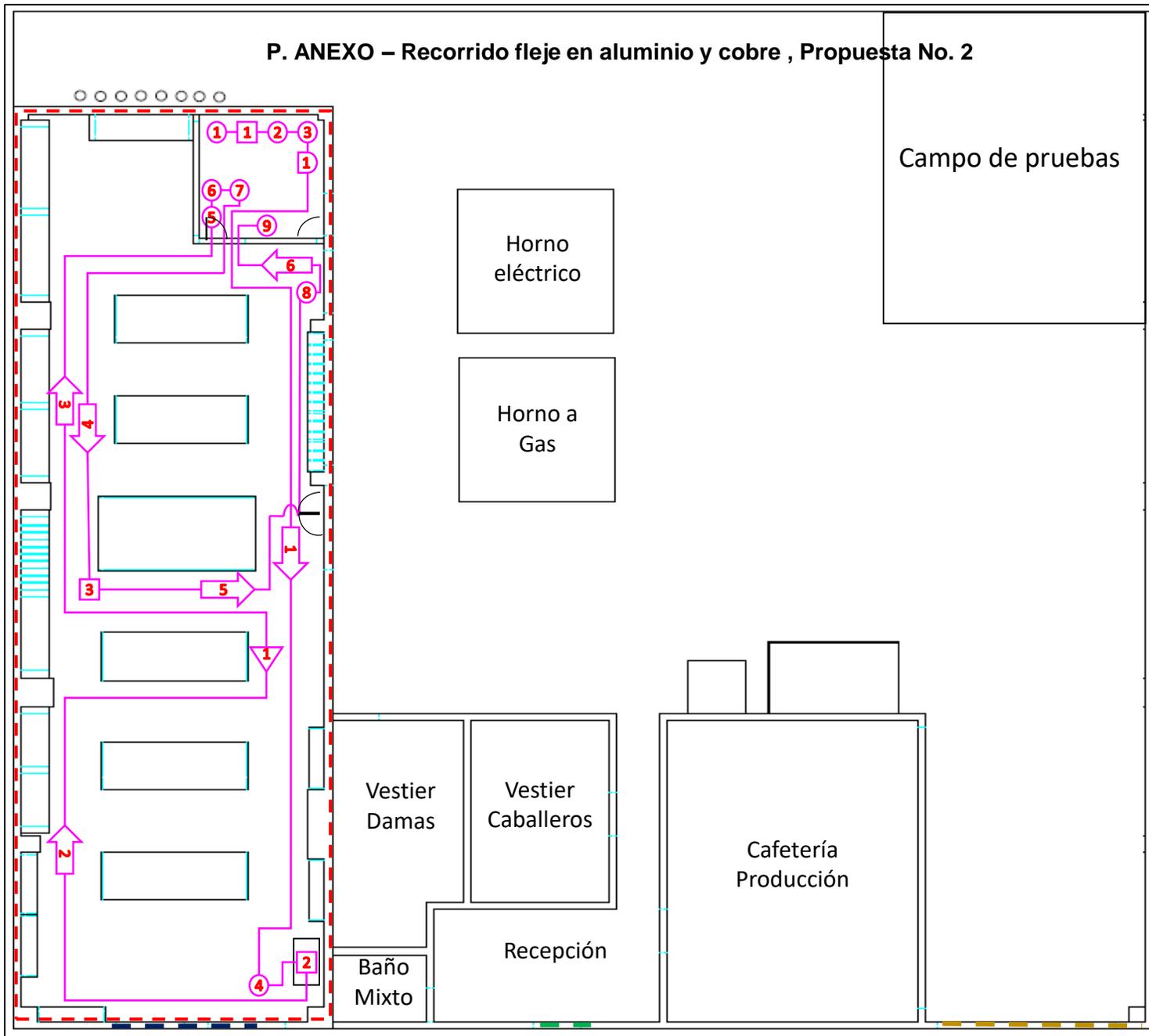


- Almacén de AWA Ingeniera Ltda
- Acceso de vehículos para despachos
- Acceso de Personal Interno y Externo
- Acceso de materias primas



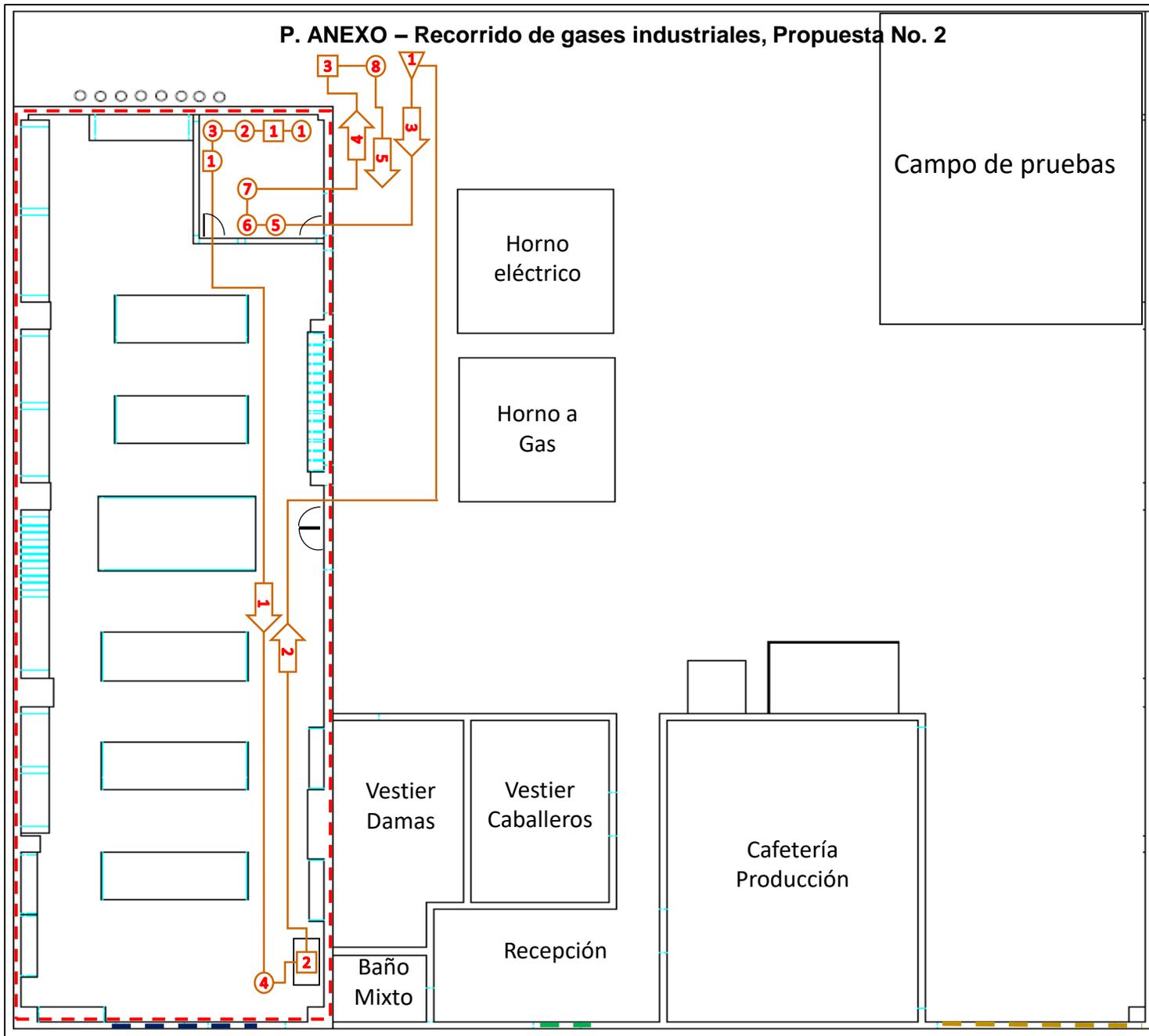
← Carrera 42 →

P. ANEXO – Recorrido fleje en aluminio y cobre , Propuesta No. 2



← Carrera 42 →

P. ANEXO – Recorrido de gases industriales, Propuesta No. 2



Campo de pruebas

Horno eléctrico

Horno a Gas

Vestier Damas

Vestier Caballeros

Cafetería Producción

Baño Mixto

Recepción

Almacén de AWA Ingeniera Ltda

Acceso de vehículos para despachos

Acceso de Personal Interno y Externo

Acceso de materias primas



Carrera 42

Recorrido Aisladores (Propuesta 2)									
Área de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Aisladores en porcelana de AT (Alta tensión) y BT (Baja tensión)							
Código del procedimiento:		Propuesta No. 2		Fecha Aprob:	Mayo 05, 2018	Página	1 de 1		
Simbología a ser utilizados:									
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➡	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								<b>Inicio</b>
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					○ 1
3	Verificar existencias		1		●				□ 1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					○ 2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					○ 3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1						□ 1
7	Traslado a recibir el material	12	0.6		●				➡ 1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		1	●					○ 4
9	Control de calidad		1						□ 2
10	Traslado, ubicación de estantería	10.5	0.8		●				➡ 2
11	Almacenamiento de materia prima		1						▽ 1
12	Traslado, oficina de almacenista	7	1		●				➡ 3
13	Ingreso de material en el sistema		0.5	●					○ 5
14	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					○ 6
15	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					○ 7
16	Traslado, ubicación de estantería	7	0.8		●				➡ 4
17	Verificar materia prima		1						□ 3
18	Traslado para entrega de material	7.5	0.7		●				➡ 5
19	Entrega de material a jefe de sección		1	●					○ 8
20	Traslado, oficina de almacenista	2	0.8		●				➡ 6
21	Salida de mercancía (HELISSA)		1	●					○ 9
22	Fin								<b>Fin</b>

(Resumen) TOTAL 46 15.7 9 6 3 1 1

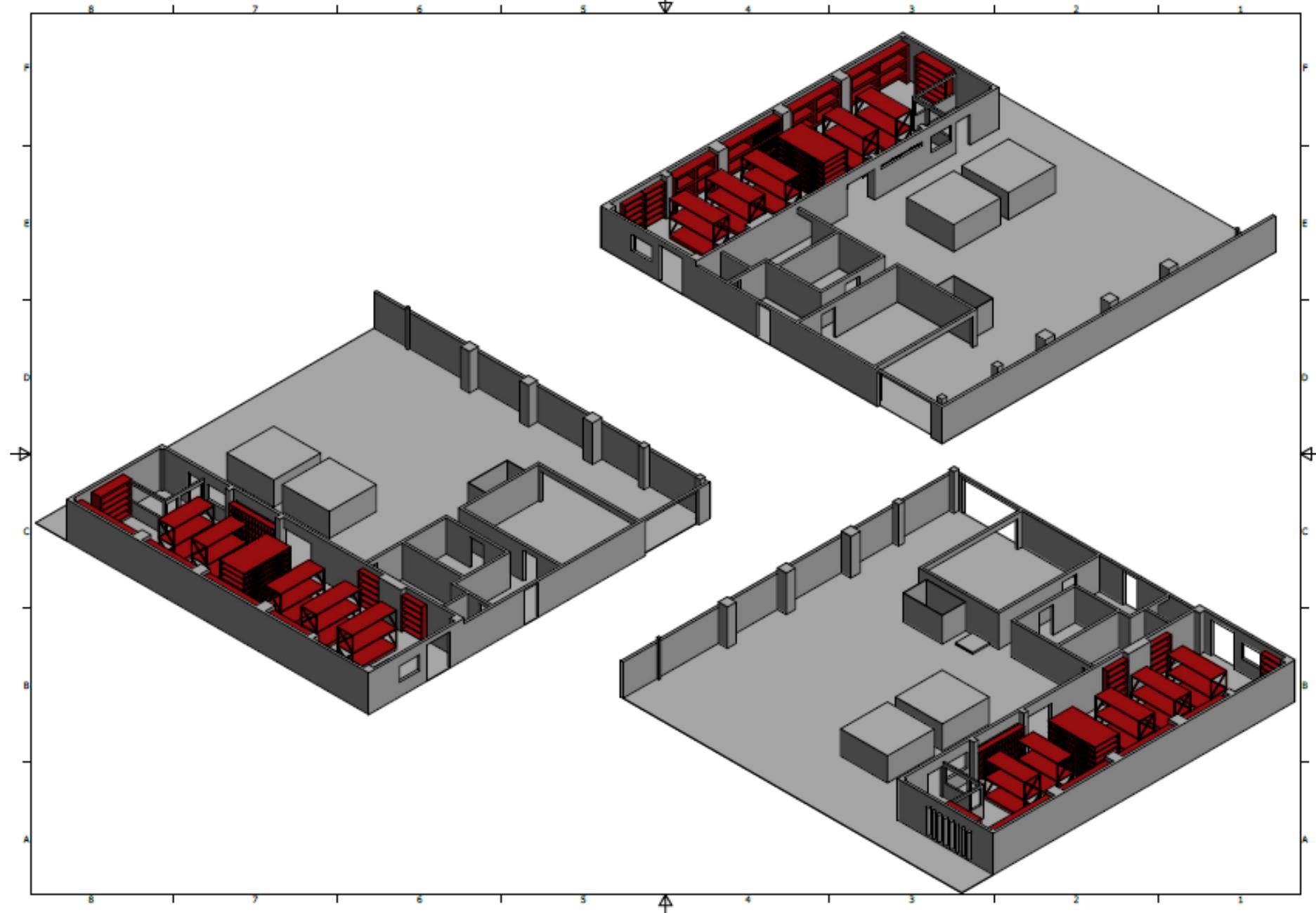
Recorrido Aisladores (Propuesta 2)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Fleje en Aluminio / Cobre							
Código del procedimiento:		Propuesta No. 2		Fecha Aprob:	Mayo 05, 2018	Página	1 de 1		
Simbología a ser utilizados:									
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)							Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								
2	Recepción de la Orden de trabajo	0.5		●					
3	Verificar existencias	1							
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)	0.5		●					
5	Seguimiento de Ordenes de Compra	0.5		●					
6	Logística de recogida -y/o entrega de material	1							
7	Traslado a recibir el material	12	0.6		●				
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)	1		●					
10	Control de calidad	2							
11	Traslado, ubicación de estantería	8	0.3		●				
12	Almacenamiento de materia prima		0.8						
13	Traslado, oficina de almacenista	6	0.8		●				
14	Ingreso de material en el sistema		0.7	●					
15	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					
16	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					
17	Traslado, ubicación de estantería	7.5	0.5		●				
18	Verificar materia prima		2						
19	Traslado para entrega de material	6	0.58		●				
20	Entrega de material a jefe de sección		1	●					
21	Traslado, oficina de almacenista	3	0.3		●				
22	Salida de mercancía (HELISSA)			●					
23	Fin								

(Resumen) TOTAL 42.5 15.08 9 6 3 1 1

Recorrido Aisladores (Propuesta 2)									
Area de trabajo:		Elaborado por:			Revisado por:				
Almacén		Carlos Andres Diaz			Ing. Pablo Villamil				
Materia Prima :		Gases ( Oxigeno-Agamix-Argon-Acetileno)							
Código del procedimiento:		Propuesta No. 2		Fecha Aprob:	Mayo 05, 2018	Página	1 de 1		
Simbología a ser utilizados:									
No. Act.	Descripción de recorrido actual	Distancia (metros)	Tiempo (min)	○	➔	□	D	▽	Simbolos
1	Inicio - Recorrido Material								<b>Inicio</b>
2	Recepción de la Orden de trabajo		0.5	●					1
3	Verificar existencias		1						1
4	Requerimiento de material a Dpto. compras (F-17)		0.5	●					2
5	Seguimiento de Ordenes de Compra		0.5	●					3
6	Logística de recogida -y/o entrega de material		1						1
7	Traslado a recibir el material	12	0.6						1
8	Recepcion de materia prima (Física y documental)		0.5	●					4
9	Control de calidad		1						2
10	Traslado, ubicación de estantería	13	0.9						2
11	Almacenamiento de materia prima		1						1
12	Traslado, oficina de almacenista	3	1						3
13	Ingreso de material en el sistema		0.5	●					5
14	Recepción formato (Requisicion de material)		0.5	●					6
15	Asignar material a cada área de trabajo		0.5	●					7
16	Traslado, ubicación de estantería	3	1						4
17	Verificar materia prima		0.8						3
18	Entrega de material a jefe de sección		0.5	●					8
19	Traslado, oficina de almacenista	3	1						5
20	Salida de mercancía (HELISSA)		0.5	●					9
21	Fin								<b>Fin</b>

(Resumen) TOTAL 34 13.8 9 5 3 1 1

# ANEXO R – Diseño 3D, Propuesta No. 2



ANEXO S – Clasificación ABC , Propuesta No. 2

**A** fuerte Rotación

**B** Media rotación

**C** Baja rotación

Tornillería

Espacios disponibles

Oficina

Accesorios transf. Secos

Fleje Al-Cu

Pinturas

Equipos y herra.

Dotaciones

Alambres Al-Cu

Platina Al-Cu

Accesorios transf. Aceite

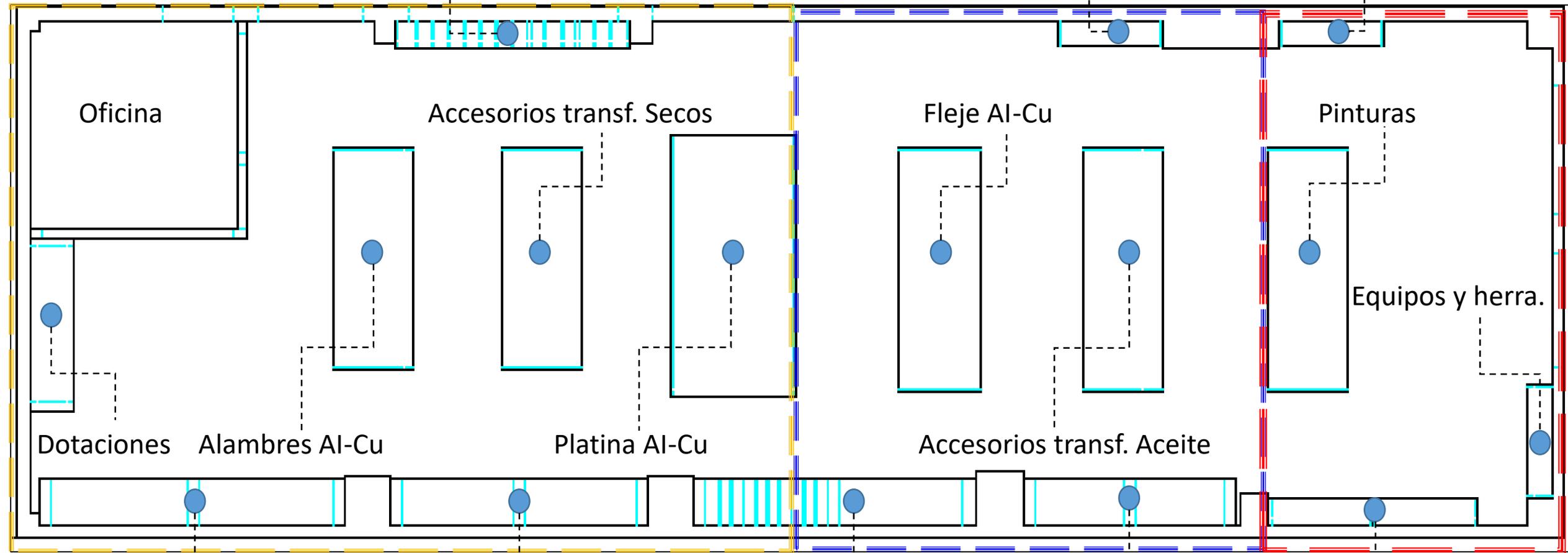
Cafetería y Papelería

Abrasivos y consumibles

Aisladores en porcelana

Material Recuperado

Mantenimiento



# NIKSAM

Diseño & Decoración

CHIA C/MARCA JULIO 03 DE 2018

**SEÑOR:**  
AWA Ingenieria Ltda  
Ing. Carlos Andres Diaz

**Cotizacion No.** 1560

**REF:** COTIZACION

ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD (M2)	TOTAL
1	Apertura hueco ventana en pared de ladrillo prensado, Dimensiones <b>0,9 x 1,3m</b> (Alto x Ancho), con su debida terminacion.	1,17	117.000
2	Apertura hueco Puerta en pared de ladrillo prensado, Dimensiones <b>2 x 1,5m</b> (Alto x Ancho), con su debida terminacion.	3	420.000
3	Terminacion de filos y pintado general de pared en ladrillo prensado, Dimensiones <b>2,3 x 5,86m</b>	9,308	372.320
			909.320

<b>SUB TOTAL</b>	909.320
<b>DCTO 5%</b>	45.466
<b>TOTAL</b>	863.854

**OBSERVACIONES:**

No incluye transporte de escobro  
No incluye costos de materiales  
Valor de apertura en m2 \$140,000  
Valor de pintado en m2 \$40,000  
Tiempo de entrega: 2 dias

**CONDICIONES COMERCIALES:** 50% ANTICIPADO, 50% CREDITO A 15 DIAS

Tiempo de entrega: 2,5 dias



RCM-05-01

SERVICIOS DE INGENIERIA DE MANEJO DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO



Bogotá, 12 de julio de 2018

Señores

AWA INGENIERIA LTDA

Atte. Sr. Carlos Andres Diaz

Bogotá.

REF.: C-10777.00-18

A su amable solicitud hacemos llegar a ustedes nuestra oferta de Estanteria Modular para almacenamiento de carga mediana. Todos nuestros productos están fabricados bajo los lineamientos del sistema de gestión integral ISO 9001:2008 (6724-1), ISO 14001:2004 (353470) y OHSAS 18001:2007 (3553469).

Las características de la instalación son:

CARACTERÍSTICAS INSTALACIÓN	
ALTURA TOTAL	2,20m
PROFUNDIDAD	1,00m
LARGO	2,80m
NIVELES	3 Niveles de almacenamiento sobre la estructura
RESISTENCIA	2000 Kg/ Nivel
ENSAMBLE	Por Ajuste a presion
ESTRUCTURA	Estructura fabricada en acero certificado A-36 laminado en caliente. Marcos y Vigas en calibre 14 (espesor
FABRICACIÓN	Ensamblados por proceso de soldadura Mig. Tratamiento de superficies mediante desengrase y fosfatizado. Pintura epoxi poliéster electrostática curada al horno a 180°C.

DESCRIPCIÓN	A(m)	L(m)	H(m)	CANT.	V. UNITARIO	V. TOTAL
Marcos RM 7014	1,00		2,20	2	\$ 136.000	\$ 272.000
Vigas RV 12014N		2,80		6	\$ 118.000	\$ 708.000
<b>SUBTOTAL</b>						<b>\$ 980.000</b>
IVA 19%						\$ 186.200
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 1.166.200</b>

**CONDICIONES GENERALES**

FORMA DE PAGO	Anticipo del 50% a la firma del contrato o emisión de la orden de compra y saldo contra entrega.
PLAZO DE ENTREGA	Dentro de los 8 días siguientes a la fecha de desembolso del anticipo.
VALIDEZ DE LA OFERTA	10 días a partir de la fecha.
ENVIO	El envío se realiza directamente desde la planta de producción que se encuentra ubicada en la ciudad de Bucaramanga.
TRANSPORTE	Los valores incluyen el transporte hasta la ciudad de Bogotá. En caso de que el cliente no esté en el lugar y día pactado para la entrega de la mercancía, SIMMA LTDA. Reprogramará el horario de la entrega de



RCM-05-01

SERVICIOS DE INGENIERIA DE MANEJO DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO



	<p>acuerdo a los tiempos que maneja la empresa y los sobrecostos generados por ello los asume el cliente.</p> <p>Al recibir su pedido, revisar las cantidades y el estado del empaque; se debe registrar en la remisión del transportador cualquier deterioro de la mercancía o faltantes de unidades.</p> <p>Nota: En caso de recibir y firmar la remisión (sin observaciones en la remisión), se entiende que se ha recibido a conformidad, exonerando a SIMMA LTDA. de cualquier responsabilidad en daños ocasionados en el transporte.</p>
INSTALACIÓN	La instalación es por cuenta del cliente.
BODEGAJE	En el caso que el cliente no esté listo para recibir nuestros productos en la fecha acordada, este contará con un máximo de 8 días en bodega, a partir del día 9 se generará cobro por bodegaje de \$50.000/m <sup>2</sup> mensual o proporcional al tiempo almacenado, además de extra-costos de logística a que haya lugar.
SERIEDAD DE LA OFERTA	Se constituirán las pólizas que se consideren convenientes. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Póliza de Cumplimiento</li> <li>2. Póliza de Buen Manejo de Anticipo</li> <li>3. Póliza de Calidad</li> </ol>
IVA	Régimen Común Nit. 800.016.481 - 1
GARANTÍA	<p>Un año contra defectos de fabricación en condiciones normales (La garantía no cubre daños por mal uso):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cargas repartidas uniformemente en el cuerpo de la viga. Un parámetro de fácil comprobación es que la deflexión no supere la medida de longitud <math>L = \frac{LongViga}{180}</math>, el cual es un parámetro que nos indica un máxima de deflexión dentro del límite de deformación elástica de la viga.</li> <li>2. Los pisos no deben superar una pendiente del 1%, el concreto debe cumplir con un espesor de 15cm como mínimo y contar con malla de refuerzo.</li> </ol>
LIMITACIONES Y EXCLUSIONES	<p>Para Efectos legales en tiempos de entrega, recibido de mercancía o facturación, Simma Ltda. <u>NO se hace responsable por las demoras</u> causadas al no tener el cliente limpio y despejado la zona de instalación.</p> <p>La garantía no se aplica en los siguientes casos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sobre carga en los niveles de almacenamiento, en relación con la capacidad propuesta</li> <li>2. Golpes en la estructura con montacargas u otros equipos</li> <li>3. Sismos, terremotos, incendios u otro desastre natural</li> </ol>

**NOTA IMPORTANTE:**

Tanto para SIMMA LTDA. como para el cliente, la consignación del anticipo, la generación y recepción de la Orden de Compra implicará que:

- Los planos fueron aprobados por el cliente.
- Los acabados del proyecto/producto están a conformidad del cliente.

Parque Industrial | ETAPA Calle E # Alameda del Río - 51 - Bucaramanga. Tels: (7) 6760111. Cel:316 465 89 30  
Bogotá: 318 473 21 52 - Barranquilla: 317 657 23 21 - Medellín : 317 509 69 96

Visitenos: [www.simma.co](http://www.simma.co) e-mail: [info@simma.co](mailto:info@simma.co)

RACKS RACKS RACKS



RCM-05-01

SERVICIOS DE INGENIERIA DE MANEJO DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO



- Los diseños han sido validados por el cliente.
- El cliente aceptó los precios de la oferta y las condiciones generales de la venta.

### INFORMACIÓN TÉCNICA

Los estándares que rigen el diseño estructural de las estanterías están dictados por los siguientes documentos:

- ANSI MH16.1 2012 "Specification for the Design, Testing and Utilization of Industrial Steel Storage Racks" (Estándar norteamericano)
- NTC 5689 "Especificaciones para el diseño, ensayo y utilización de estanterías industriales de acero" (Estándar Colombiano). El estándar colombiano al ser una traducción del documento ANSI MH16.1, cuenta con el mismo contenido por lo tanto en el diseño de las estructuras cumple con lo descrito por ambos documentos.

Para el diseño estructural de los perfiles formados en frío, ambos documentos hacen referencia a los códigos constructivos con los que cuenta cada país, los documentos son los siguientes:

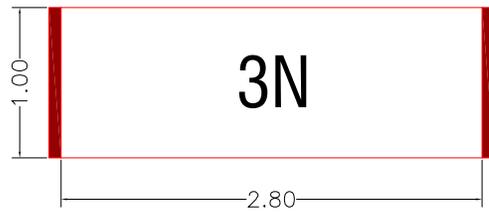
- AISI S100-12 "North American Specification for the Design of Cold-Formed Steel Structural Members" (Código constructivo norteamericano)
- NSR-10 Capitulo F.4 "Estructuras de acero con perfiles de lámina formada en frío" (Código constructivo colombiano). El código colombiano al ser una traducción del documento AISI S100-12, cuenta con el mismo contenido por lo tanto en el diseño de las estructuras cumple con lo descrito por ambos documentos.

Cualquier información adicional, con gusto será suministrada.

Muy Atentamente,

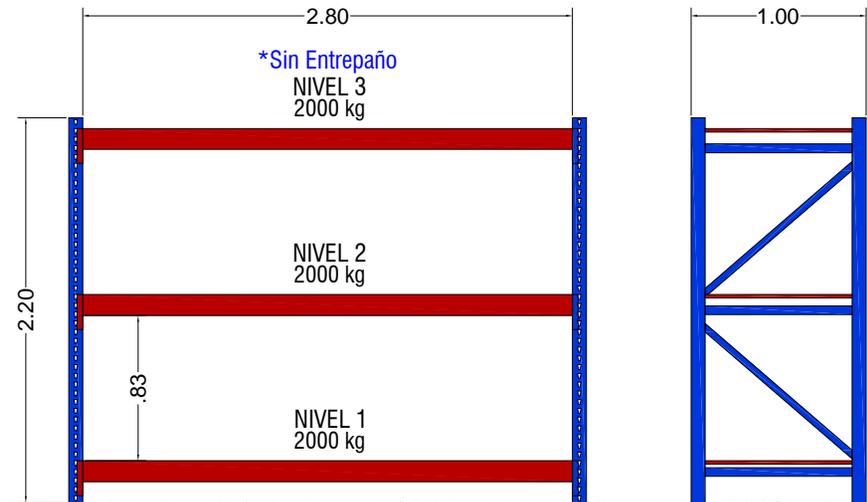
Ing. Maria Fernanda Huertas Caballero  
Gerente

# 1 ESTANTERÍA PESADA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



VISTA ALZADA - ESTANTERÍA PESADA

ESTE PLANO ES PROPIEDAD INTELECTUAL DE SIMMA LTDA.



PLANO No P-6205-00-18	FECHA: JUL. 11. 18	
ARCHIVO: Awa Ingenieria Ltda.DWG	ESCALA: N/A	SOLICITUD No: CEM - 5128
DIBUJO: DAVID HOYOS	REVISO: HÉCTOR VARGAS	APROBO: ING. MARIA FERNANDA HUERTAS

CLIENTE: <b>AWA INGENIERIA LTDA</b>
CIUDAD: BOGOTÁ
CONTIENE: VISTA SUPERIOR VISTA ALZADA

CAMBIOS DE INGENIERIA			
REVISION	MODIFICACION	AUTORIZO	FECHA
00	EMISION DEL PLANO	ING. MARIA FERNANDA HUERTAS	JUL. 11. 18

DATOS DE ENTRADA	
INFO VENTAS	<input checked="" type="checkbox"/> DISEÑO SIMMA
INFO CLIENTE	<input type="checkbox"/> OTROS
OBSERVACIONES :	







# INDUSTRIAS METALICAS S.A.S.

NIT. 900.025.450-4

Estructuras Metálicas - Ornamentación en general - Cortinas Enrollables

COTIZACION  
No

10279

FECHA: 16 DE JULIO DEL 2018

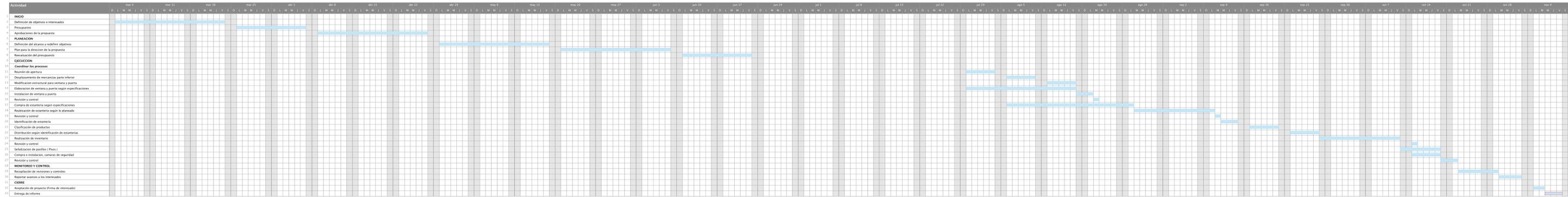
Nombre	SEÑOR CARLOS ANDRES DIAZ	Pintura	ANTICORROSIVO
Dirección			ESMALTE
Teléfono	310 7807487	Instalación	SI
Ciudad	BOGOTA	Validez	30 DIAS
Forma De Pago	50 % ANTICIPO 50 % CONTRAENTREGA		

DETALLE	V/R. UNITARIO M2	VALOR TOTAL
Fabricación, pintura e instalación de dos cortinas metálicas enrollables; elaboradas en fleje de comercial cold rolled calibre 24, eje en tubo aguas-negras de 2" , rieles en lámina calibre 16, parte inferior en ángulo y platina de 2" x 1/8", resortes de 3" x 1/4, taparrollo y portacandado Según siguiente medidas:		
1,30 metros de ancho x 2,00 metros de altura	\$ 810.000	\$ 810.000
1,50 metros de ancho x 0,90 metros de altura	\$ 810.000	\$ 810.000
Fabricación, pintura e instalación de 2 rejas tipo banco elaboradas en varilla cuadrada de 12,5 mm, pintura anticorrosiva y esmalte.		
1,30 metros de ancho x 2,00 metros de altura	\$ 390.000	\$ 390.000
1,50 metros de ancho x 0,90 metros de altura	\$ 390.000	\$ 390.000
<b>TIEMPO DE ENTREGA: 8 DIAS</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 2.400.000</b>
<b>GARANTIA: 2 AÑOS</b>	<b>IVA 19%</b>	<b>\$ 456.000</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.856.000</b>

Atentamente RODRIGO ORTIZ

Aceptada

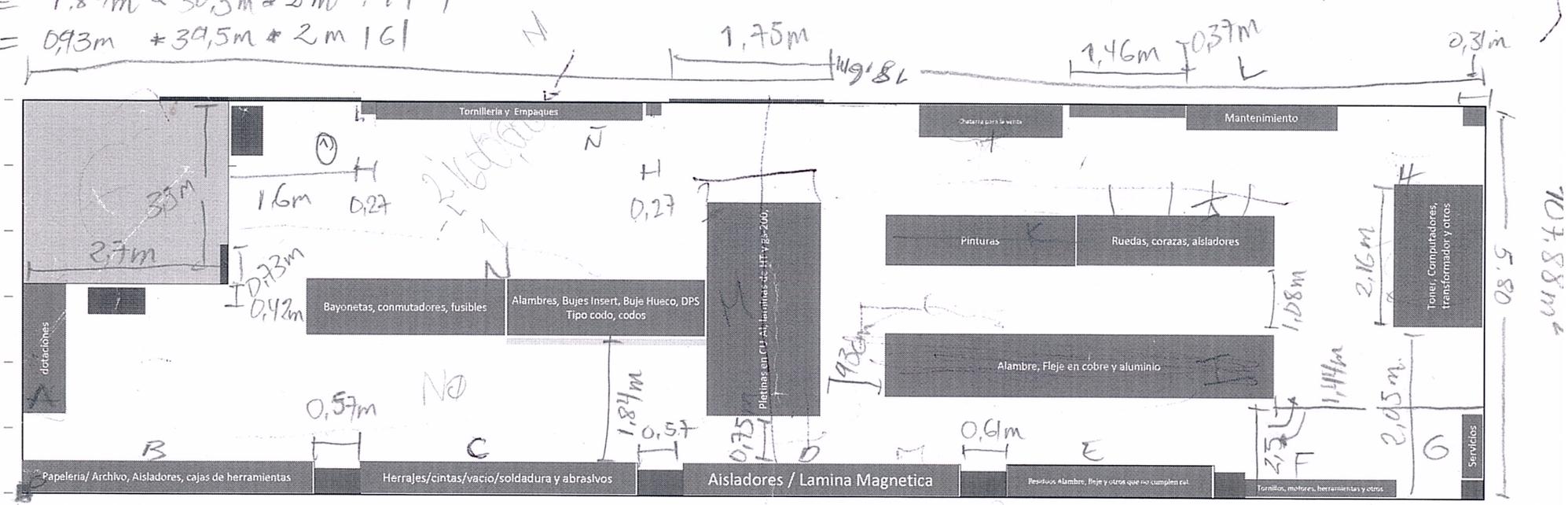
Calle 63 SUR No. 73D - 30 TEL.. 7809366 -7823843 CEL. 310 324 91 24 Bogotá D.C.  
WWW.INDUMETEU.COM Email. indumeteu@yahoo.es



- L. A + F ALTO
- A = 1.89m \* 30.5cm \* 2m (4)
- B = 3.81m \* 59cm \* 2.1m (3)(6)
- C = 3.2m \* " \* 1.84m (3)(13)
- D = 3.52m \* " \* 1.98m (3)(3)
- E = 2.64m \* " \* 2.20m (4)(4)
- F = 1.89m \* 30.5cm \* 2m (7)(5)
- G = 0.93m \* 39.5cm \* 2m (6)

- M = 3.9m x 1.56m x 3.21m (8)
- N = 5.13m x 1m x 2.2m (14)
- N = 3.53m x

2013 - 2015 - 130  
 Conf. de Proyecto



- H = 2.16m x 1.21m \* 2.1m (13)
- I = 5.64m x 1m x 2.2m 2,000 Kg (14)(13)
- J = 2.58m x 0.6m x 1.6m (13)
- K = 1.84m x 35cm p. x 1.62m  
 1.84m x 35cm p. x 1.62m
- L = 1.85m x 39.5cm x 2.1m (12)(6)

ATAJADA GENERAL 2.59m

Servicio al Cliente [general@avante.com](mailto:general@avante.com)

Ventana 1 1.65 I  
 1.6 m

Ventana 2 1.65 I  
 1.86m

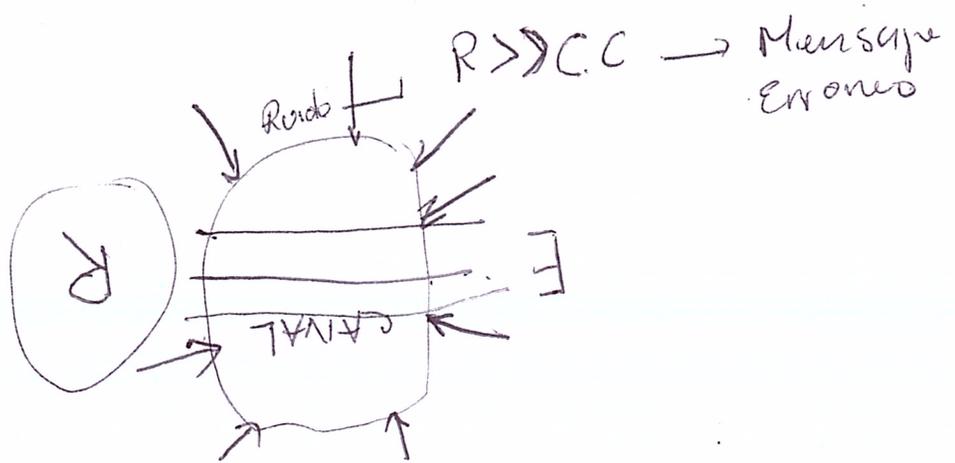
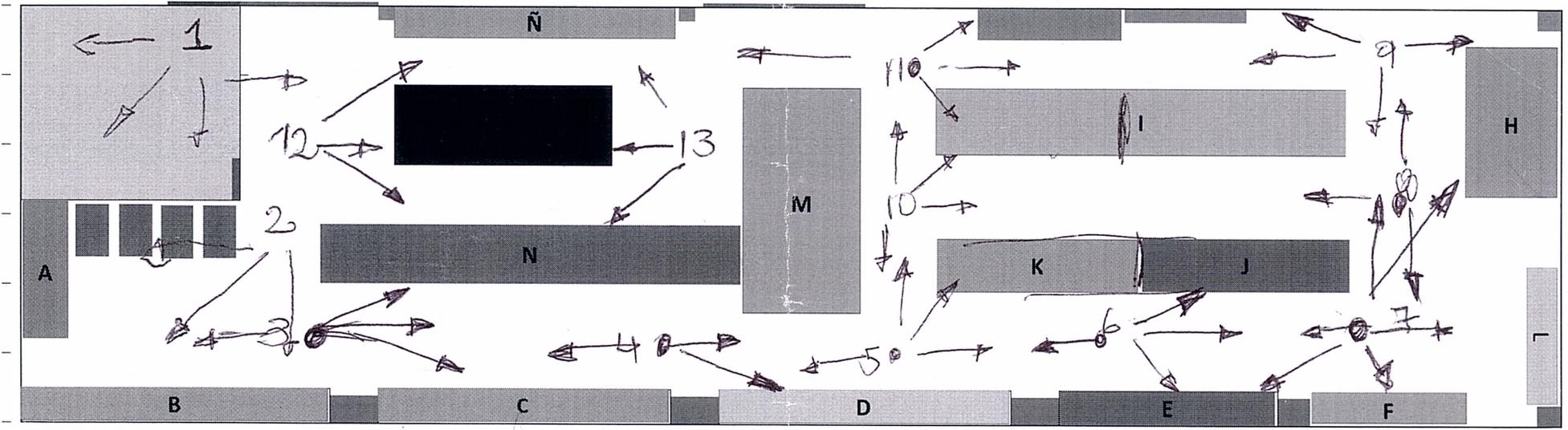
0.88 Ancho  
 Conos 0.82 Alto  
 0.46 Fondo

S 5938884  
 2418000m 2x4 3990.



9

# Fotografía Almacén



SLP.

1

Dignostico.



- 1 / Métodos SLP.
- 2
- 3  Ver anexo. T
- 4
- 5
- 6

2

3

Implementación

4 - Conclusiones

5 - Recomendaciones

IN/ARU

Tornillo Hex 1/4" x 5" 10

Bujes plasticos 1/4" 100

Tornillo Hex 1/4" x 4" 225

Buje metalico 1/4" 100

Tornillo Bronce 5/16" x 1/2" 400

Tuerca Hex 5/16" 285

Tornillo Bronce 5/16" x 3/4" 106

frondela 5/16" Bronce 305

frondela Acero Inox. 1/2" 50

Tornillo Acero Inox. 5/16" x 1 1/2" 50

Tuerca Acero Inox. 1/2" 50

Tornillo Acero Inox. 1/2" x 2 1/2" 98

Tuerca 5/8" Acero Inox. 252

Tuerca 5/8" Zincada 457

Tuerca 1/2" Negra 62

Tuerca 3/8" Negra 500

Tuerca hex 3/16" Negra 300

Tuerca 1/4" Negra 300

Wasa 1/4" Neg. 500

Wasa 5/16" Negra 400

Wasa 3/8" Negra 200

Wasa 1/2" Negra 150

Wasa 5/8" Negra 200

frondela 5/8" Negra 170

frondela 1/2" Negra 600

frondela 3/8" Negra 400

frondela 5/16" Negra 200

frondela 1/4" Negra 500

Tornillo 1/4" x 1 1/2" 500

Tornillo 5/16" x 2" 200

Tornillo 5/16" x 2" 200

tornillo 1/2" x 2 1/2" 480

Tornillo 5/8" x 2" 100

Tornillo 1/2" x 2" 480

Tornillo 3/8" x 1 1/2" 183

Tornillo 5/16" x 1 1/2" 200

Tornillo 1/4" x 1" 530

Tornillo 1/4" x 3/4" 190

" " 5/16" x 1" 600

" " 3/8" x 3/4" 370

" " 1 1/2" x 1 1/4" 105

" " 5/8" x 1 1/2" 140

OK

**[N] TORNILLERIA**

**AZUL**

- Espuma Plastica 12m
- Cerradura Exopnal 13
- Valvula tipo Moel 7
- Amorres plasticos 12" 3
- Valvula de Soplacion 12
- Mordaza Atrapamiento 100/200 88
- Valvula tipo globo 2 1/2" 9
- Amorres plasticos 6" 6
- Hoja Seguetta 18 dien 18
- Union 1/2" Usa 22
- Disagra redonda 3/8" 29
- Disagra Redonda 1/2" ~~20~~ 20
- Valvula tipo globo 1" 9
- Tapon Macho 1/2" 7
- Union 1" 17
- Jiple de 1/2" 10
- Tapon Macho 1/2" 7
- Indicador de nivel 10
- Tapon Macho 1" 41
- Jiple de 1" 17
- Tapon Macho 5/8" 17
- Valvula tipo globo 1/2" 9
- Varilla de Nivel 15
- Abrazadera de Metal 20
- Tapon hembra 1/2" 13
- Boje Valvula Napel 10 PSI 8
- Abrazadera serie 15 230
- Tapon hembra 1" 10

OK

**Remad Pap 3/16" 250**

**[ROJO]**

- 1/8" 200
- Tornillo Dywall 8x2 9500
- 8x2 1/2" 1000
- 8x1 1/2" 1000
- Tornillo de Nivel 21
- Terminal Estanada 1000 10
- de ojo ~~2000~~ 300
- en Cobre 260 10
- en Cobre 1/0 122
- en Cobre SDA 92
- en Cobre 70A 89
- en Cobre 150A 38
- en Cobre 125A 52
- en Cu 100A 103
- en Cu 90A 120
- en Cu 225A 35
- en Cu 250A 114
- estañada 8AUG 17
- estañada 6 AUG 140
- estañada 3/0 400
- estañada 1/0 10
- estañada 2 AUG 82
- estañada 3/0 10
- TE (31010) estañada 42
- estañada 280 19
- estañada 350
- estañada 400
- estañada 500
- estañada 3/0 50
- estañada 4/0 50
- estañada
- de Codo en Cu 7 50

# N ALAMBRES Y ACCESORIOS

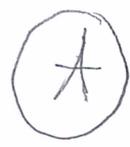
Fusible de Expulsión 40A 103 ✓  
25A 187 ✓  
15A 5 ✓  
8A 1 ✓  
6A 5 ✓  
10A 0 ✓  
100A 30 ✓  
65A 3 ✓

Botoneta Serie 15K 200A 20 ✓  
Commutador Tipo Regleta 15K 178 ✓  
345K 26 ✓  
Tipo Regleta Doble 10 ✓  
Seccionador On-Off 15KV 200A ✓  
Boje Integral 600A 8 ✓  
345 3 ✓

Bobos tipo T Premoldeados 500A 4852 ✓  
Commutador trifasico Serie 15KVA 149 ✓  
15K 200 2 ✓

Boje insert 15A 15410 ✓  
DPS pol. merkos 15KV 10 ✓  
12KV 10 ✓  
DPS Tipo Cabo 10 ✓

OK



- Mangas en Carnaza. 30 ✓
- Casco de Protección 1 ✓
- Careta para Esméral. 3 ✓
- Filtros de Careta. 6 ✓
- Cartucho para Careta 6 ✓
- Prefiltros Careta 3M 10 ✓
- Filtros P400 10 ✓
- Guantes en Carnaza grupados 10 ✓
- Guantes en cuero T Ing. 10 ✓
- Guantes en Carnaza para soldar 10 ✓
- Guantes de Caucho Manejo Químico de Nitrilo. 10 ✓
- Overol Azul Servicios Generales. 16 ✓
- Escafandra Soldador 10 ✓
- Overol de Jean dos piezas 10 ✓
- Bata de Drill 10 ✓
- Overol de 2 piezas 10 ✓
- Udrio para Careta 50 ✓
- Tapa Oídos desechable 60 ✓
- Tapa bocas 100 ✓
- Tapa Oídos tipo Copa 5 ✓
- Monogafa 4 para Oxígeno ✓
- Overol de partículas 15 ✓
- Monogafa de Seguridad Sellada 20 ✓

OK

Aislados en porcelana AT 18 kv 3 ✓

(D)

Aislados en porcelana Placa 34,5 22 ✓

Aislados en porcelana placa 34,5 13 ✓

Lamina Magnetica EI 50mm 300 Kg ✓

Lamina Magnetica EI 60mm 106 Kg ✓

Lamina Magnetica EI 80mm 40 Kg ✓

Lamina Magnetica EI 50mm 3F 30 Kg ✓

Lamina Magnetica EI 60mm 3F 5196 Kg ✓

Lamina Magnetica EI 100mm ✓

Bombillos fluorescentes Marca SYLVANIA

Flanchos 240 Unidades

Union Roscada 3" 7 Und.

Union Roscada 2" 4 Und.

OK

Rojp: 

7442290



Tornillos  $1/2" \times 2"$  40 kg. + 40 kg + 80 kg  
 $5/8" \times 2"$  6 Cajas \* 40 kg.  
 $5/8" \times 3/25"$

Kit PCB usados 70 Und

F

Tornillos, Wasa, Arandela <sup>Fuerza.</sup> Segunda  
 $5/8" / 5/8"$   $5/8"$   $5/8"$

6 Motores 1HP ✓  
 5 Motores 5HP ✓  
 2 Electrobombas 2HP ✓  
 2 Motes 3HP ✓  
 3 Palas ✓

Aisladores 150 200A / insert sencillo ✓  
 $3/8"$  Tornillos 100 kilos ✓

Prensa Estopa  $1/2"$  56 unidades ✓  
 27 Caja de Paso 10x10 ✓  
 4 Caja de Paso 15x20 ✓

OK

~~Termómetro digital 6 de calibración~~ Medidor de Presión 6 und ✓  
~~relec temperatura~~ termómetro digital 6 und ✓

Valvula de sobrepresión súbita 2 und ✓  
 Chazo Expansivo  $3/4"$  16 und ✓  
 Chazo de 30 6 und ✓  
 Ventilador forzado 1 ✓

# SERVICIOS.

(L)

- 50 Ktl de PCB'S (Usados) ✓
- 2 teluimetros Analogos. ✓
- 20 foscas de 500ml Muestras Aceite. (Nuevos) ✓
- 3 bujes inset doble. (Nuevo) ✓
- 3 Niveles de temperatura ✓
- 3 transformadores de Corriente 600A ✓
- 100 metros Cable #40 THHN ✓
- 5 Señalización de Seguridad 5 Juegos. ✓
- 30ros de Alivio tipo 6x Feior 15 Unidades. ✓
- 30ro de Alivio tipo Inferior 2 Unidades. ✓
- 40lts para puesta a tierra 2 Unidades. ✓
- Indicador temperatura de liquido 3 ✓
- 30nector tipo borna 24 Unidades. ✓
- 3 cable 3x70 AWG 25 Metros. ✓
- 2 Unidades baje de por quebo. ✓
- 5 sistema de Alivio puesta a tierra 2 unidades. ✓
- Perfiga tipo Escopeta 1 ✓
- Perfiga telescópica 1 ✓
- 3 zolla Moncal ✓
- 5 m Cable 9x18mm AWG ✓
- 5 Estalera 5 pasos tipo tijera ✓
- 2 Aspiradoras ✓
- 1 Corpo 3x3m ✓
- 1 planta eléctrica 12 HP ✓

OK

Union Roscada 3" 8Und ✓  
4" 1Und ✓

(E)

T Roscada 2"

Capa 1und ✓

Kit Antiferromes 41 tornillos ✓

Cofre 30x30 1und ✓

Muestras Papel Nomex, Ciuff / BARNIZ DIELECTRICO ✓

3uds Serie 15V 1 ✓

3uds insert doble 2 ✓

10 Perte en L Para Cofre PTBOX ✓

Cofre Acero Inoxidable ✓

1 Cofre metalico ✓ 3 Cofres de 20x20 ✓

Letina 2,6x6,9 - 1,05 Kg ✓

en 2,6x10,5 - 2,35 Kg ✓

labre 10x7,5 - 5,15 Kg ✓

Recortes 5,1x2,3 - 2,23 Kg ✓

3,1x12 - 6,09 Kg ✓

2,9x9 - 0,36 Kg ✓

amina de silicio Recortes BKg ✓

uras de transformador 20 ✓

En Caja de formillos 3 Arrobos Apox ✓

OK

12  
x 3  
36

~~42 42~~

12x1,25 3,14 Kg ✓ 0,36x60 8,10 Kg ✓

4x40 2,3 Kg ✓ 0,36x70 9,95 Kg ✓

36x40 1,36 Kg ✓ 0,36x50 25 Kg ✓

125x60 4,75 Kg ✓ 125x40 10 Kg ✓

1 3,30 Kg ✓ 0,65x80 10,5 Kg ✓

Coipetas AZ Azul. 26 und.  
 " Blanca 1" 10 und.  
 2" 4 und.  
 3" 6 und.

Jabon Espuma VR99073 6 und.  
 Ambientador baño VR99063 6 und.  
 Mezcladores x 1000 VR99077 2 und.  
 Cafe 1 kg.  
 Azucar en sobre 1 bolsa.  
 AROMATICA 14 und.

PP22010 1 ~~Papel~~ ~~Papel~~  
 PP22011 1 Paq.  
 PP22034 1 Paq.  
 PP22054 150 und.  
 PP22054 5 und.  
 Acetato 4 Paq.  
 Separador 10 Paq.

30 Sobre Manila C  
 Sobre Manila 0150  
 Coipeta Azul 150  
 Posti blanco

VR99072 8 Paq.  
 VR99076 Servilletas 1 Paq.

PP22045 20 und.  
 044 20 und.  
 095 10 und.  
 019 2 Cajas.  
 062 6 Cajas.  
 21 3 Cajas.  
 003 20 und.  
 002

OK

Guantes domesticos 3 Paq.  
 Esponja Multiuso 5 und.  
 Resma de papel 5 und.

Papel.  
 PP Carbon PP22023 2 resmas  
 Hoja membrete 028  
 Papel Fax  
 Papel Contac  
 Papel fotografico

Defegente /  
 1.90130 /  
 4 und

Papel higienico  
 10 und

3 Casadora  
 3 Perforadora.  
 3 Dispensador  
 Cinta

Polvó  
 3 und

Escobas /  
 Recojedor /  
 2/2

bolsa de basura  
 2 Paq

Spaguetti F. vidrio 5mm 10m  
Cables 6 Unidades

Soldadora eléctrica base 60-13  
electrodo 60-13  
Placa  $\frac{1}{8}$ " 2 kg  
~~47/343/32~~ 4 kg  
Aluminio 2m

Placas Roto  
General Alta tensión  
Cidel

EQ64089

Pericos En bronce, <sup>Alondra</sup> 18 und  
Ferroje BT Tipo DIN 12SA 3 und.  
BT Tipo DIN 630A NA  
340A NA  
800A NA  
280A NA

ANST 1000 A 2 und  
75A CAPRUSA 16.  
DIN 1000 A NA

Ferroje Ructancia 20x30 140 und  
~~20~~  
230x25 115 und  
300x30 50 und

discos Piedra 7 und  $\frac{1}{2}$ "  
2 und 7"

Cinta Celofan 14 und  $\frac{1}{2}$ "  
Cinta Enmascarar 4 und  $\frac{1}{2}$ "  
Fibra de vidrio poles. 8 7"  
Carolina  $\frac{3}{4}$ " 33 und.

Pegadit 26 und.  
Cinta Aislante Verde 5 und.  
Rosa 5 und.  
Azul 4 und.  
Teflon 20 und.  
Silicona CPC 2 und

1. Bolsa Cemento.

5 Cajas de Herramientas  
y Caneca Pegatex

Pletina en aluminio  $\frac{1}{4}$ " \*  $3$ " /  $3/4$ "



$\frac{1}{4}$ " \*  $2$ "  ~~$34$  m~~  $42$  m

$3/16$ " \*  $1$ "  ~~$300$  m~~  $3$  m

$1/4$ " \*  $3/16$ "  $3$  m

$1/4$ " \*  $1$ "  $300$  m

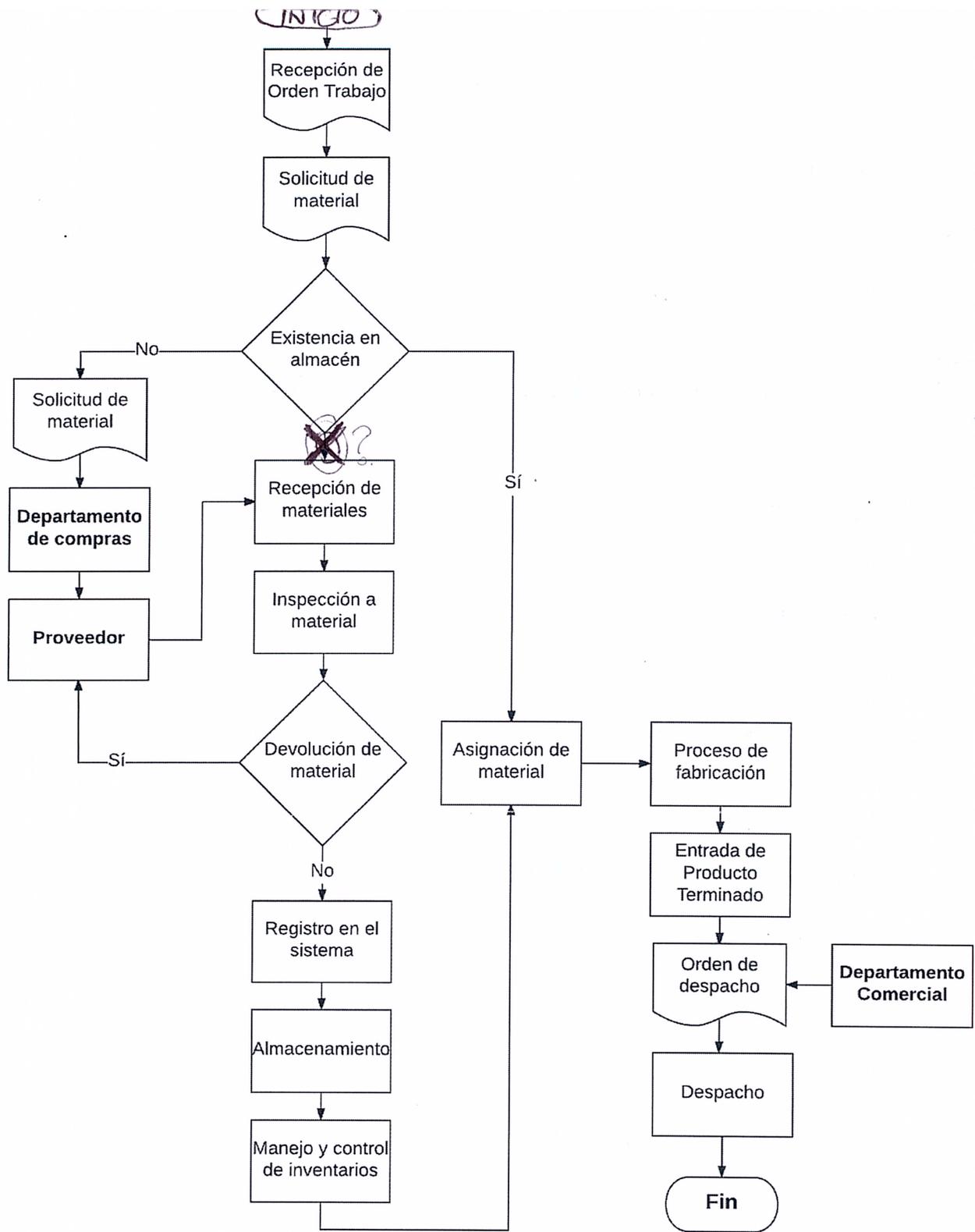
$1/4$ " \*  $1/2$ "  $33$  m

$1/4$ " \*  $2 1/2$ "  $273$  m

$1/4$ " \*  $3$ "  $12$  m

$1/4$ " \*  $4$ "  $70$  m

$1/2$ " \*  $4 1/2$ "  $6$



SE DISEÑO BAJO TIPO DE SIMBOLOGIA (ANSI)

PROCESO, COMBINACION DIN ~~ISO~~ ISO.

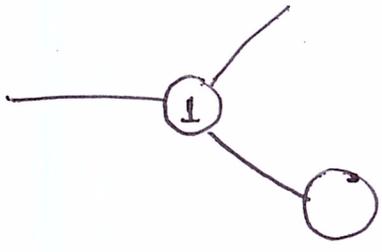
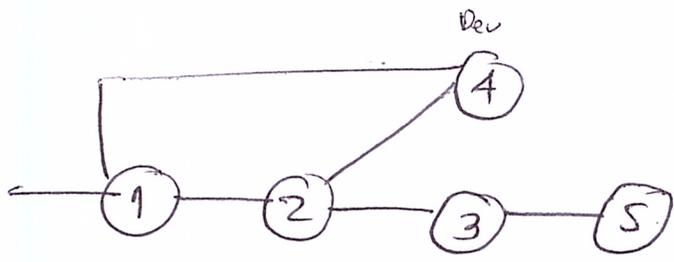
Av primera de Mayo Calle 22 Sur # 29-62 7:10 am

- ① Recepción de OT para solicitud de material. Tro de F.  
 Revisión. Solicitado o asignación.
- ② Solicitado, o asignación. → Entrega

1	Recepción de materiales Solicitado
2	Revisión y registro en el sistema
3	Verificar y registrar los productos en devolución
4	Almacenar materiales <del>en</del> asignación
5	Manejo y control del inventario
6	Requerimiento de materiales COMPARAS.
7	Entrega de materiales ALANTA.
8	Coordinar entregas de PT
	Entrada PI Sistema
	Entrada OD Comercial
	Entrada Despachar

SOLICITOP  
M.P. AREA

DEVOLUCION O  
SOBRANTES.



- Recepción de Orden de trabajo.
- Asignación de Material o Solicitado.
- Recepción de materiales
- Inspección a material
- Registro de devolución
- Registro en el sistema
- Almacenamiento de Material
- Manejo y control de inventario
- Asignación de Material
- Entrada producto Terminado
- Entrada Orden de despacho (Comercial)
- Despacho

# Bibliografía

## 1. Libros

Anaya Tejero, Julio Juan, (2008). *Almacenes análisis, diseño y organización*, Madrid España, Ed. ESIC.

Edward H. Frazelle Ricardo Sojo q., (2007). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*, Colombia, Ed. Grupo Norma

Iván Arámbula Flórez, (2009). *Ingeniería organizacional*, Colombia, Biblioteca Virgilio Barco

Richard Muther, (1968), *Planificación y proyección de la empresa (Método S.L.P.)*, Editores Técnicos asociados, Barcelona, España.

Alfonso García Cantú, (2008). *Almacenes Planeación, organización y control*, Editorial Trillas

Andris Freivaids, Benjamín W. Niebel, *Ingeniería industrial de Niebel Métodos Estándares y diseño*, Colombia.

Richard Muther, (1968), *Distribución en planta*, Editorial hispano Europea, Barcelona, España.

Fred E. Meyers, Matthew P. Stephens, (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*, Pearson prentice hall, Mexico.

Richard Muther and lee Hales, *Systematic Layout planning*, Fourth Edition – Revised and enlarged a total system of layout planning.

## **2. Artículos**

<https://revistadelogistica.com/almacenamiento/que-tipo-de-estanteria-necesita-para-almacenar-su-mercancia/>

## **3. Tesis**

Gonzalez Garcia, J.L.(2005), Aportación a la optimización multiobjetivo de la distribución en planta, Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia(España)

## **4. Sitios Web**

<https://ccs.org.co/salaprensa/>

[https://arlsura.com/files/resolucion\\_2400\\_1979.pdf](https://arlsura.com/files/resolucion_2400_1979.pdf)

<http://www.curaduria3.com/servicios/tramites.html>