



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MADERA EN  
SAN JUAN DE LURIGANCHO**

**PRESENTADA POR  
DANIELA VANESSA GONZALES ZÚÑIGA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**LIMA – PERÚ**

**2015**



**Reconocimiento - No comercial  
CC BY-NC**

La autora permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTIN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**CENTRO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA DE LA MADERA  
EN SAN JUAN DE LURIGANCHO**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

**PRESENTADO POR**

**GONZALES ZÚÑIGA, DANIELA VANESSA**

**LIMA – PERÚ**

**2015**

## **Dedicatoria**

A mi querida y amada madre, porque me ha enseñado a aceptar con valentía las oportunidades que me da la vida y sacar lo mejor de ellas.

## **Agradecimiento**

Agradezco a todos los actores involucrados directa o indirectamente con el desarrollo de ésta tesis.

A mis maestros, por comunicarme sus enseñanzas y por la orientación para lograr un óptimo desarrollo de la tesis.

A mi mamá, por el constante apoyo moral y amor sin condiciones.

A mi casa de estudios, la Universidad de San Martín de Porres por la oportunidad brindada.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	ix
<b>ABSTRACT</b>	x
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xi
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	
1.1 Bases teóricas	16
1.2 Marco conceptual	26
1.3 Marco referencial	28
<b>CAPÍTULO II: EL TERRENO</b>	
2.1 Análisis urbano de la zona de estudio	32
2.2 Zonificación del entorno inmediato	38
2.3 Elección del sitio	39
2.4 Matriz del terreno	40
2.5 Pre existencias del lugar	41
<b>CAPÍTULO III: ESTUDIO PROGRAMÁTICO</b>	
3.1 Estudio antropométrico	42
3.2 Programación arquitectónica	43
<b>CAPÍTULO IV: EL ANTEPROYECTO</b>	
4.1 Premisas de diseño	58
4.2 Partido arquitectónico	60
4.3 Zonificación	60
<b>CONCLUSIONES</b>	65
<b>RECOMENDACIONES</b>	66
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	67
<b>ANEXOS</b>	70

## Lista de tablas

		<b>Página</b>
Tabla 01	Matriz del terreno	40
Tabla 02	Cuadro de necesidades	45
Tabla 03	Cuadro de ambientes	54
Tabla 04	Cuadro de relaciones entre ambientes	57

## Lista de figuras

		<b>Página</b>
Figura 01	Proceso de producción del mueble.	18
Figura 02	Diagrama de flujo del proceso productivo.	19
Figura 03	Diagrama de operaciones en planta (DOP)	20
Figura 04	Propuesta de construcción de CITE San Juan de Lurigancho.	21
Figura 05	Proyecto CITE de la municipalidad de San Juan de Lurigancho.	22
Figura 06	Propuesta de construcción de CITE San Juan de Lurigancho.	23
Figura 07	Zona de producción. CITE Villa el Salvador.	29
Figura 08	Zona de producción. CITE Villa el Salvador.	29
Figura 09	Zona de producción. CITE Villa el Salvador.	30
Figura 10	Zona de producción. CITE Villa el Salvador.	30
Figura 11	Collage fotográfico de CITE en Murcia.	31
Figura 12	Ubicación del terreno.	32
Figura 13	Estructura funcional de servicios con relación al proyecto.	33
Figura 14	Estructura ecológica con relación al proyecto.	34
Figura 15	Población económicamente activa en San Juan de Lurigancho.	35
Figura 16	Ubicación de focos de comercio en San Juan de Lurigancho.	37
Figura 17	Zonificación del terreno.	38
Figura 18	Leyenda de zonificación.	38
Figura 19	Dinámica económica territorial del distrito.	39
Figura 20	Unidades territoriales económica en el distrito.	40
Figura 21	Pre existencias con relación al terreno.	41
Figura 22	Asoleamiento y vientos.	50
Figura 23	Emisión de ruido de máquinas utilizadas en la industria de la madera.	51
Figura 24	Esquema de master plan.	52
Figura 25	Organigrama de ambientes.	53

Figura 26	Orientación del edificio.	59
Figura 27	Componente educativo. Primer nivel.	61
Figura 28	Componente educativo. Segundo nivel.	61
Figura 29	Herramientas a utilizar en cada aula taller	62
Figura 30	Componente de servicios. Primer nivel.	63
Figura 31	Componente de servicios. Segundo nivel.	63
Figura 32	Componente de servicios. Tercer nivel.	63
Figura 33	Componente de producción.	64

## RESUMEN

La presente tesis profesional tiene como objetivo diseñar un centro de investigación tecnológica de la madera en el distrito de San Juan de Lurigancho, debido a que se ha identificado un segundo gran eje comercial y productivo en el distrito que a la fecha no cuenta con el soporte técnico, ni académico para poder fortalecerse y mejorar en el tiempo.

La metodología que se va a emplear es básicamente de investigación de campo y caso mediante el uso de datos demográficos, con una población activa, comprendida entre los productores de muebles, los que brindan servicios de producción a dichos productores y los consumidores del mueble.

El resultado obtenido es que el distrito no cuenta una oferta correcta de servicios de producción del mueble debido a los altos costos que cobran éstos negocios y por los pocos tipos de herramientas que brindan. Además los productores de muebles no se encuentran debidamente capacitados, no cuentan con ningún tipo de certificación y tienen dificultades para poder gestionar su propia empresa.

En vista de lo anteriormente expuesto se concluye a que hay una carencia de infraestructura para brindar los servicios de producción y capacitación en la industria del mueble. Al brindar los servicios de producción del mueble, mediante las correctas herramientas y correctos costos también mejora la ganancia de los productores y tendrían a su disposición todas las herramientas que comprende la cadena de producción del mueble mejorando la calidad y tiempos del producto final y mediante la capacitación también se podría enseñar cómo gestionar una empresa y a como maniobrar las herramientas comprendidas en el proceso de producción del mueble.

**Palabras claves:** Proceso, producción, servicio de producción, taller de producción, productor, segunda transformación, madera, mueble, enseñanza, certificación, gestión empresarial, innovación.

## **ABSTRACT**

The objective of the presented professional thesis is to design a technological wood research center in the district of San Juan de Lurigancho, due to the identification of a second major commercial and productive axis in the district, which as of this time does not have the technical nor academic support necessary to strengthen and improve over time.

The methodology employed field research and case studies through the use of demographic data of an active population comprised of furniture producers, those who provide production services to said producers and the consumers who purchase the furniture.

According to the results, the district does not have an adequate supply of furniture production services due to high costs and lack of a tool variety. In addition, furniture producers lack certification and have difficulties managing their own businesses.

In view of the above, it can be concluded that there is a lack of infrastructure providing production and training services to the furniture industry. By providing production services, through the correct tools and appropriate costs, profits will be improved. Moreover, producers will have at their disposal all of the tools necessary to improve the quality and timing of the final product, and through training, producers could learn how to properly manage their companies and handle all of the tools necessary in the furniture production process.

Key words: process, production, production services, production workshops, producer, second transformation, wood, furniture, teaching, certification, business management, innovation.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad el distrito de San Juan de Lurigancho cuenta un gran foco de oportunidades para la actividad empresarial en producción del mueble. Es el segundo distrito que cuenta con el mayor número de concentración de unidades de producción dedicadas a la industria manufacturera del mueble, 1832 unidades en total.

San Juan de Lurigancho cuenta con productores de muebles y talleres de servicios de producción del mueble, ubicados en su mayoría en la zona de Canto Grande y Campoy además también cuenta con otros productores y talleres dispersos en todo el distrito.

También cuenta con centros de comercio como la “alameda de muebles” ubicado en la avenida Próceres de la Independencia convirtiendo al mismo en una vitrina de ofertas en muebles en todas las líneas de producción.

Actualmente los productores de muebles se ven demasiado limitados, en vista que los servicios de producción de muebles son muy limitados, pocos talleres cuentan con todas las herramientas necesarias para producir un mueble y por ellos cobran según la demanda y los productores se ven obligados a pagar. Cabe mencionar que los productores de muebles no cuentan con sus propias herramientas para producir un mueble, por ello necesitan ir a un taller de servicios de producción del mueble para realizar algún tipo de trabajo sobre las piezas del mueble o tal vez trabajar en el taller todas las piezas e inclusive ensamblarlo ahí mismo.

A ésta problemática se le suma el hecho de que los productores de muebles no se encuentran debidamente capacitados, la capacitación se da de boca en boca, o de generación en generación.

Esto justifica la construcción de un centro de innovación tecnológica de la madera, una infraestructura que brinde servicios de producción del mueble, con todas las herramientas necesarias así como nuevas herramientas para ir innovando en el proceso de producción para mejorar tiempos y calidad del producto, sería además de gran aporte que los productores reciban

capacitación certificada en cuanto al uso de nuevas y mejores herramientas de producción del mueble así de cómo gestionar su propia empresa para poder tener mejores resultados. Es necesaria una infraestructura que albergue a este gran grupo de producción que aporta a la mejora de una economía de servicios y desarrolla el talento que tienen, un lugar que proponga la innovación, el uso de nuevas herramientas y materiales, un lugar que los acoja, brindándoles capacitación, servicios de producción de muebles, seminarios, conferencias, talleres, etc.

La presente investigación está estructurada en cuatro capítulos. En el primero, tenemos el marco teórico donde mostramos las bases y referencias de donde obtenemos la información para el desarrollo de la tesis.

En el segundo capítulo tenemos el terreno, donde se explican las características del mismo y los motivos por los cuales estamos eligiendo dicho terreno, enfocándonos en la factibilidad y en las premisas ambientales.

En el tercer capítulo tenemos el estudio programático donde explicamos cómo en base a las necesidades del proyecto se va armando el programa y sus determinados ambientes, siempre respetando las normativas y estándares que se exigen para determinados usos.

Finalmente en el cuarto capítulo se explica el anteproyecto, donde damos a conocer los resultados del proyecto en base a lo analizado en los tres capítulos anteriores. Los resultados en cuanto a la función y forma del proyecto.

## **1. El título**

La investigación está titulada de la siguiente manera:

Centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho, el nombre hace referencia a lugar donde se dará capacitación y soporte de servicios de producción del mueble a todos los actores involucrados en la producción del mueble en sus diversas etapas, sirviendo a la población del distrito y de Lima metropolitana.

Un centro de innovación tecnológica de la madera requiere de ambientes y espacios diseñados para albergar las maquinarias necesarias para producir un mueble, para dar capacitación de uso de herramientas y capacitación académica, para analizar materiales, para atender a una determinada población, requiere de equipos, materiales y/o insumos, herramientas, instrumentos y recursos varios.

## **2. Planteamiento del problema**

La producción del mueble es la segunda aglomeración productiva más grande que conforma las unidades de producción en el distrito de San Juan de Lurigancho, sin embargo, tiene un proceso productivo inadecuado donde prima el desorden y la ineficaz distribución de sus áreas tanto productivas, administrativas y financieras. Las maquinarias, los equipos y herramientas que brindan los talleres de servicio de producción o las herramientas con las que cuentan los productores son antiguos y en general fueron producidos artesanalmente. Además de la gestión productiva ineficiente se suma la gestión administrativa y financiera, éstas últimas se realizan empíricamente y no cuentan con planes ni programas. No se desarrollan nuevos productos y producen con enfoque de oferta más que de demanda. No existen instituciones que brindan servicios avanzados de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores y de mejora de los procesos productivos, de gestión y articulación a mercados. Ésta situación no les permite a los productores desarrollarse y colocar sus productos en mercados más dinámicos que les permita mejorar sus ingresos.

También, existe una falta de certificación de los trabajadores especializados en mueblería, sólo existe un sector pequeño de personal calificado en el rubro, es decir capacitada con certificación y la mayoría de la mano de obra es

basada en el aprendizaje por herencia. Existe una falta total de certificación de habilidades en carpintería, lo que no genera la empleabilidad y no certifica la calidad de trabajo.

A esto se le suma que la industria manufacturera del mueble no satisface la demanda en el distrito por fallas en el proceso de producción. Las exportaciones peruanas se han visto incrementadas mostrando superávit en la mayoría de los sectores, sin embargo en lo que concierne al sub sector de muebles de madera el desempeño ha sido negativo; esta situación se explica porque existe demanda insatisfecha y que no puede ser cubierta por la producción nacional, lo que ha motivado el ingreso de muebles y materiales destinados a su ensamblaje, principalmente de procedencia China y de Brasil.

### **3. Objetivos**

#### **a) Objetivo general**

Diseñar el centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho para dotar al sector de producción del mueble y maderero el equipamiento necesario para la capacitación, investigación e innovación y brindar diversos servicios a quienes se involucren en el proceso productivo del mueble en las diferentes etapas del mismo. Éste centro debería contar con una unidad adecuada y coherente al distrito en el marco de desarrollo que actualmente involucra al rubro en mención.

#### **b) Objetivos específicos**

- Contar con un centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho que capacite con relación al uso de herramientas que intervienen en el proceso de producción del mueble y con ello mejorar tiempos de producción y calidad final del producto.
- Contar con un centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho que incremente el conocimiento intelectual con relación a la mejora de los procesos de producción del mueble, mejora en el área administrativa y financiera de la industria del mueble para que

con ello se incrementa oferta al mercado nacional, satisfaciendo la demanda actual e incrementando valores económicos al sector de dicha industria.

- Contar con un centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho que permita a los productores de muebles del distrito y madereros en general acceder a los servicios tecnológicos que ofrece el área de producción y el área de laboratorios a precios accesibles a fin de mejorar de éste modo la calidad del producto, mejorando la oferta en temas cualitativos y cuantitativos insertándose de una mejor manera en el mercado.

#### **4. Alcances**

Se está analizando a la población involucrada en el proceso de producción del mueble en el distrito de San Juan de Lurigancho, así como a los involucrados en el proceso del comercio.

El centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho busca implementar un equipamiento en investigación, capacitación y servicios de producción que beneficiaría a un distrito de 1'069.566 habitantes.

#### **5. Limitaciones**

- El proyecto busca abastecer a la demanda que nace de la necesidad de capacitación en el sector industrial manufacturero del mueble, centrándose en el distrito de San Juan de Lurigancho.
- El público objetivo lo conforman personas de todas las edades y género involucradas actualmente en la producción manufacturera y comercio del mueble en el distrito.
- El proyecto es una asociación público - privada por lo que el sustento económico no interviene como limitante en el diseño del proyecto.
- Si bien el terreno se encuentra en un área urbanizada abastecida de los servicios básicos, no cuenta con energía de alta tensión para atender la demanda eléctrica del proyecto, por lo que se deberá solicitar aumento de carga y cambio de tableros.

- La demanda calculada para el proyecto está calculada en base a los estudios realizados por las siguientes entidades: Centro de Derechos y Desarrollo, Municipalidad de San Juan de Lurigancho, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo e Instituto Nacional de Estadística.

## **6. Justificaciones**

El diseño del centro de innovación tecnológica de la madera en el distrito de San Juan de Lurigancho se justifica en la falta de talleres de servicios de producción del mueble, en la falta de capacitación, en la falta de certificación, en la falta de innovación e investigación con relación a la madera, en la falta de infraestructura que permita una descentralización con relación al centro de innovación tecnológica que actualmente existe en el distrito de Villa el Salvador, esto provoca retrasos y sobregastos en la producción del mueble.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. Bases teóricas

#### 1.1.1 Proceso de transformación de la madera

- Transformación primaria

Es el inicio del procesamiento al que se somete a las trozas de madera para su aprovechamiento óptimo, mediante máquinas y técnicas que tienden a obtener el mayor volumen de madera aserrada con la más alta calidad posible.

Aserrado: Es la primera transformación de los troncos o madera en rollo, para obtener piezas de madera de secciones rectangulares o cuadradas denominadas tablas o tablones, mediante el uso de aserraderos que pueden ser fijos, móviles y/o portátiles, con elementos cortantes de disco, cinta o de cadena.

Los aserraderos, que producen principalmente tablones hasta 4 pulgadas de espesor o más, requieren implementar una reaserradora, que habitualmente es de cinta, para tablear las piezas que posibiliten las operaciones subsiguientes de transformación y/o acondicionado (secado). Actualmente, los aserraderos de última generación ya no utilizan las reaserradoras de cinta para tablear las piezas más gruesas, debido a que todas las operaciones de aserrío se hacen a partir de la sierra principal.

Secado de la madera: Es la operación que tiene por objeto eliminar el exceso de agua de la madera o disminuir el contenido de humedad de la «madera húmeda o verde», en condiciones rápidas, económicas y sin ocasionar defectos que no alteren sus propiedades mecánicas.

- Transformación secundaria

La transformación secundaria incluye la fabricación de diversos productos con valor agregado con la intervención de una gran cantidad de empresas. En el país existen alrededor de 18.400 establecimientos de transformación secundaria dedicados a la fabricación de partes y piezas,

puertas, ventanas y marcos, muebles, artesanía, etc. De este total, menos del 3% está constituido por grandes y medianas empresas (algunas dedicadas a la exportación); el resto, es decir el 97%, son micro y pequeñas empresas.

Los productos elaborados en esta etapa pueden clasificarse en siete tipos:

- 1) Muebles para casa (dormitorio, cocina, sala y comedor) y oficina.
- 2) Acabados de edificios (puertas, ventanas, clósets, etc.).
- 3) Construcción y encofrado.
- 4) Embalajes
- 5) Parquet
- 6) Carrocerías
- 7) Astilleros

Como ya se mencionó uno de los principales objetivos del presente proyecto de tesis es identificar los puntos críticos que se encuentran en el proceso productivo (secado, habilitado, maquinado, armado y acabado) de la segunda transformación de la madera.

Por punto crítico se entiende el factor de riesgo en el proceso productivo cuya buena o mala práctica afecta la elaboración y calidad del producto.

### **1.1.2 Proceso de producción del mueble**

La estrategia de producción es de un flujo continuo y flexible ya que en el proceso la pieza irá de estación en estación que corresponda para lograr ser un producto terminado.

- **Actividades del proceso productivo**

La estrategia de producción es de un flujo continuo y flexible ya que en el proceso la pieza irá de estación en estación que corresponda para lograr ser un producto terminado. Las fases del proceso de producción de un mueble son: habilitado, maquinado, ensamble y acabado.

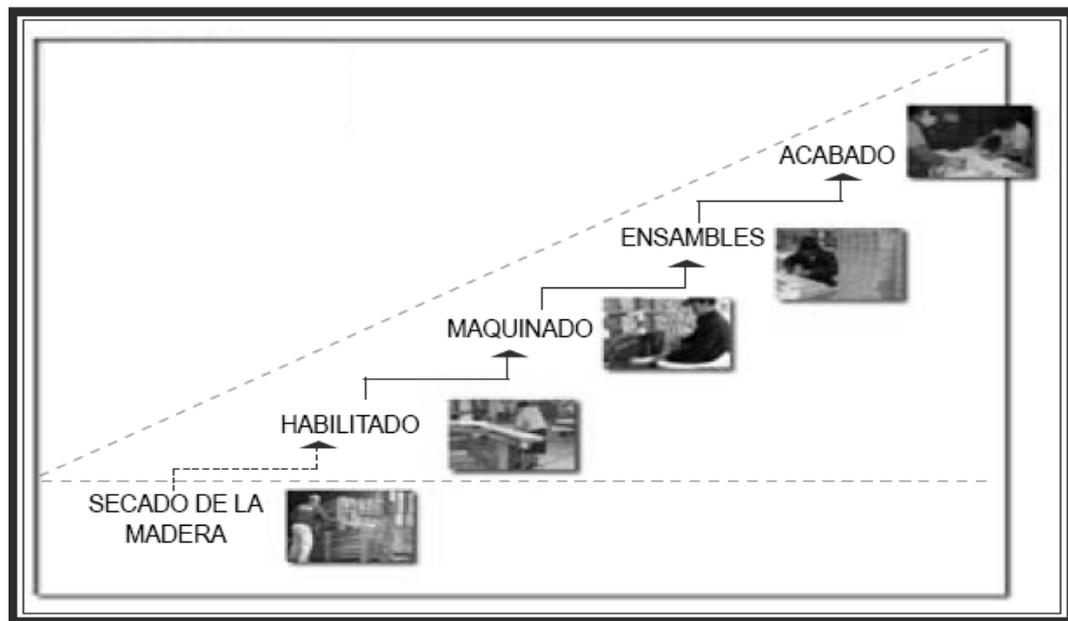
Habilitado: Tras haber recibido la madera seca o el tablero de MDF, el taller se hará cargo del habilitado que consiste en la realización de operaciones de carpintería como el trozado, listoneado, garlopeado, regruessado y encolado que transforman la tabla de madera pre-dimensionada en partes y piezas más pequeñas de manera exacta en espesor (E), ancho (A) y longitud o largo (L)

de acuerdo a las especificaciones de los planos y listado de partes y piezas, que formarán en su conjunto al mueble.

**Maquinado:** Consiste en la realización de cortes y desbastado de las partes y piezas habilitadas hasta conseguir su forma final, utilizando diferentes tipos de máquinas según los cortes y formas que se requieren para la formación del mueble.

**Ensamble:** El siguiente paso es el ensamble o armado que consiste en unir piezas de madera, habilitadas y maquinadas, encajando las partes salientes de una en las entrantes de otra o la unión de dos piezas. Las operaciones básicas que se realizan en el ensamble del mueble son: el pre-armado, lijado y ensamble propiamente dicho.

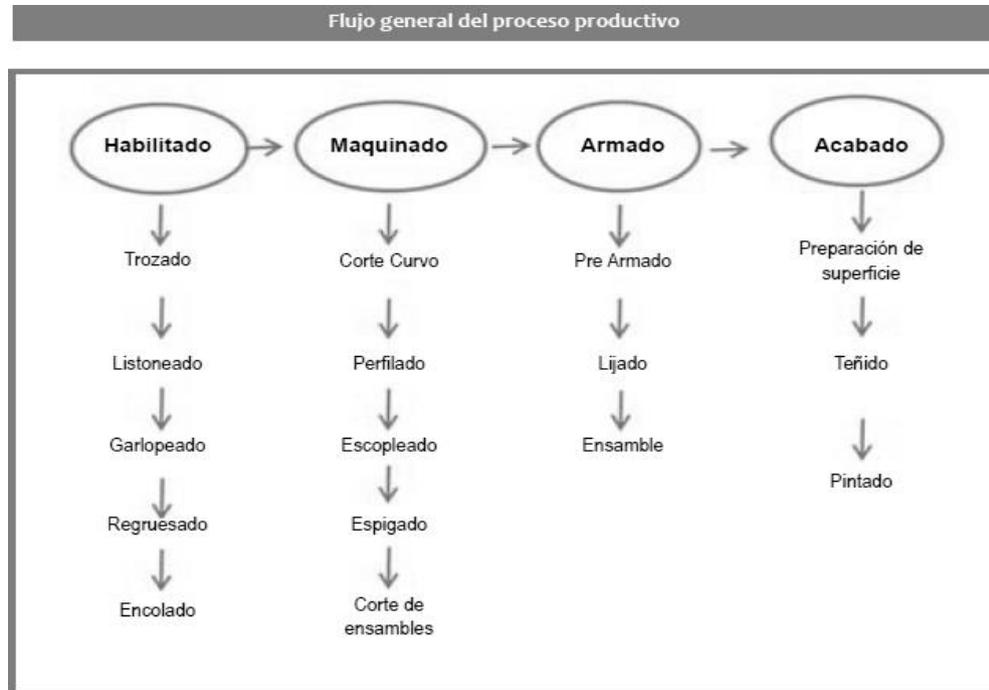
**Acabado:** Por último viene el acabado, que comprende tres operaciones básicas: la preparación de la superficie con lija y masilla, el teñido y el pintado con el sellado y terminado final del acabado del mueble. Ver figura n°01.



**Figura N° 01:** Proceso productivo del mueble. **Fuente:** Centro de innovación tecnológica de la madera de Villa El Salvador.

- Diagrama de flujo del proceso productivo

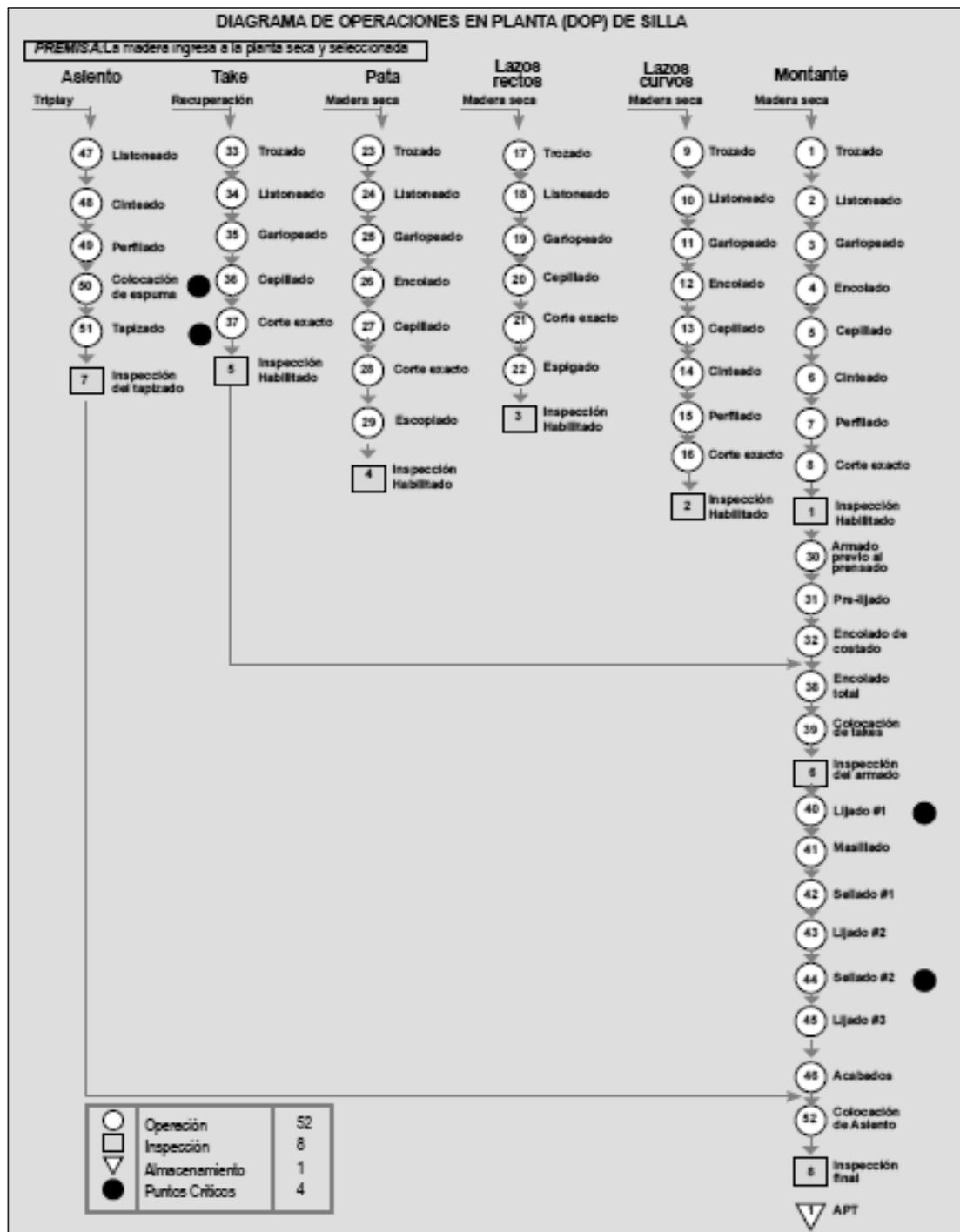
A continuación se detallan las operaciones dentro de cada actividad descrita en el punto anterior.



**Figura N° 02:** Diagrama de flujo del proceso productivo. **Fuente:** Centro de innovación tecnológica de la madera de Villa El Salvador.

- Proceso de producción

Para poder ilustrar el proceso de producción de un mueble, hemos considerado como ejemplo el diagrama de operaciones en planta de la fabricación de una silla. Ver figura n°03.



**Figura N° 03:** Diagrama de operaciones en planta (DOP) **Fuente:** Centro de innovación tecnológica de la madera de Villa El Salvador.

### 1.1.3 Planes para creación del centro de innovación tecnológica en el distrito de San de Lurigancho

Según los planes en el año 2021 el distrito de San Juan de Lurigancho será un distrito productivo que cuente con un conglomerado de la industria de muebles organizado empresarialmente, la cual tiene una oferta

productiva competitiva y está posicionado como el primer productor nacional de muebles articulado al mercado local, regional y nacional e iniciando un proceso de internacionalización en el marco del plan estratégico nacional exportador del Ministerio de Comercio Exterior y Turismo y del plan estratégico de desarrollo económico del distrito de San Juan de Lurigancho. Para tener éste panorama se han elaborado una serie de planes por parte de entidades públicas, donde se establecen políticas para encaminar al distrito como primer productor del mueble.

- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

Dicho ministerio creó el plan estratégico exportador, éste plan busca que la industria manufacturera del mueble se logre articular al mercado local, nacional y regional iniciando un proceso de internacionalización.

- Centro de Derechos y Desarrollo

Ésta institución creó el plan “Promoción empresarial del sector de la economía popular para el desarrollo del distrito de San Juan de Lurigancho”. Éste plan se encuentra plasmado en el plan de desarrollo empresarial de sector muebles de madera de San Juan de Lurigancho, dicho plan tiene la propuesta de la construcción de un centro de innovación tecnológica de la madera en el distrito.

Ficha 1.2.2. PDEdSSMM - SJL		
Nombre del Proyecto	"Constitución de una sede del CITE MADERA" en San Juan de Lurigancho.	
Responsables	Gerencia de Desarrollo Económico - Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho.	
Meta	Unidad de Medida	Cantidad
Una sede del CITE madera funcionando en San Juan de Lurigancho.	Puesta en Funcionamiento	01
	Carpinteros beneficiarios	500
A. EXPOSICIÓN DE MOTIVOS:		
<b>Descripción del problema</b>		
En los talleres del sub sector de muebles en SJL se realizan procesos productivos tradicionales, la tecnología que utilizan es artesanal y poco desarrollada. No existen instituciones que brinden servicios avanzados de capacitación para mejorar el desempeño de los trabajadores y de mejora de los procesos productivos, de gestión y articulación a mercados. Esta situación no les permite a los productores desarrollarse y colocar sus productos en mercado más dinámicos que les permita mejorar sus ingresos.		
<b>Objetivo del Proyecto</b>		
Contar con un sede del CITE madera en San Juan de Lurigancho, que permita a los productores de muebles acceder a los servicios tecnológicos y mejora de sus procesos productivos que esta institución brinda, y con ello mejorar su oferta productiva y poder insertarse en nuevos segmentos de mercado.		

**Figura N° 04:** Propuesta de construcción de centro de innovación tecnológica de la madera en el distrito de San Juan de Lurigancho. **Fuente:** www.cedal-peru.org

- Municipalidad de San Juan de Lurigancho

Plan estratégico de desarrollo económico (2006-2015). Éste plan cuenta ya con la proyección de un centro de innovación tecnológica de la madera en el distrito de San Juan de Lurigancho, el mismo plan propone la construcción e implementación de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos relacionada directamente a las vocaciones correspondientes al centro de innovación tecnológica de la madera. Actualmente ya existe en San Juan de Lurigancho, la facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la avenida Próceres de la Independencia, el proyecto propuesto en ésta tesis está anexado físicamente a la facultad en mención ya que tienen un vínculo directo.

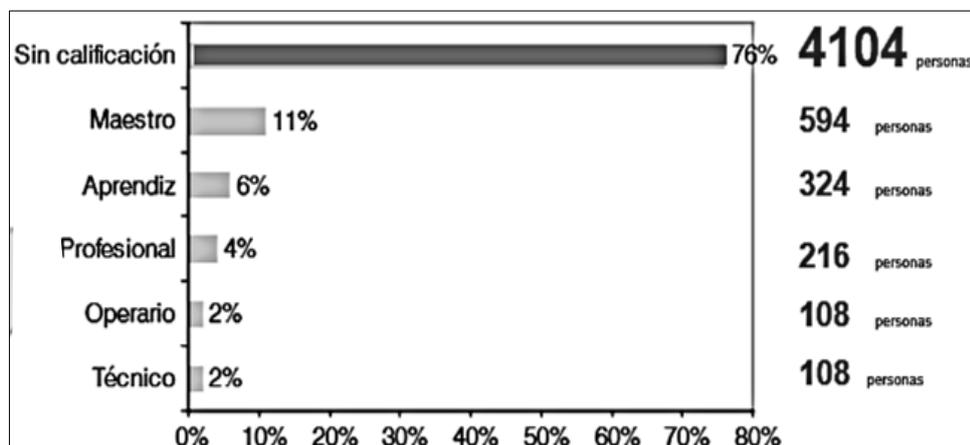
SISTEMA DE INNOVACIONES Y EMPRESARIALIDAD						
PROYECTOS	OBJETIVO ESPECIFICO	COSTO US \$	TIEMPO (años)			RESPONSABLE
			C 1	M 2-5	L 6-10	
<b>OD-5:</b>	<b>Desarrollar plataformas de servicios avanzados a la producción que permitan la innovación empresarial de sectores económicos claves para el espacio local</b>					
05.04	Construcción e implementación del Centro de Innovación Tecnología para la Madera: CITEMADERA.	Dotar al sector madera de infraestructura y tecnología moderna para la investigación, capacitación, y servicios para las diferentes etapas del proceso productivo( con unidad adecuada al distrito).	300,000			Comité de Innovación y competitividad Comité de formación de la Universidad de San Marcos, Cite Madera, FONDEBOSQ UE, Cooperación Española
05.02	Construcción e implementación de la Universidad filial de UNMSM) en la zona	Dotar al distrito de una universidad integrada a las vocaciones y potencialidad productiva y los objetivos del PDEL, incluyendo el Cite Madera en Filial UNMSM.	s/c			Comité de formación de la Universidad de San Marcos

**Figura N° 05:** Proyecto centro de innovación tecnológica de la madera en plan estratégico de desarrollo económico. **Fuente:** Municipalidad de San Juan de Lurigancho

#### 1.1.4. Necesidades

- Necesidad de capacitación y certificación

El aprendizaje de los trabajadores se realiza esencialmente mediante la transmisión de conocimientos del maestro al aprendiz, sin tomar en cuenta las mejoras de las técnicas para reducir los tiempos de producción y la calidad del producto final. Solo el 10% de los trabajadores tiene estudios técnicos relacionados con la labor que realizan. Esto se debe, entre otros factores, a la falta de dinero o tiempo para poder capacitarse. Según el Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo, el 76% de los trabajadores no tiene ninguna calificación específica, el 83% tiene nivel educativo secundario (completo o incompleto) y sólo el 3% cuenta con estudios técnicos (completos o incompletos). Ver figura n°06.



**Figura N° 06:** Propuesta de construcción de centro de innovación tecnológica de la madera.

**Fuente:** [cedal-peru.org](http://cedal-peru.org)

- Necesidad de capacitación en especialización y calidad

El 98% de los empresarios del rubro consideran que el nivel de destreza de sus trabajadores es regular o inferior (el 50% lo considera regular, 46% malo y 2% muy malo). Esta es una muestra de la gravedad del problema, pues los empresarios son conscientes de que el trabajo que realizan no tiene calidad.

El estudio “Innovación de las necesidades de innovación tecnológica en la mediana y pequeña empresa de la madera y el mueble en el Perú” de Pro Expansión en el 2009, señala que el 45% de fabricantes produce todo tipo de

muebles, con ello se evidencia muy poco nivel de especialización por tipo de muebles.

- Necesidad de capacitación en mejora de procesos

Uno de los principales objetivos del centro de innovación tecnológica de la madera es identificar los puntos críticos que se encuentran en el proceso productivo (secado, habilitado, maquinado, armado y acabado) de la segunda transformación de la madera.

Por punto crítico se entiende el factor de riesgo en el proceso productivo cuya buena o mala práctica afecta la elaboración y calidad del producto.

En el distrito de San Juan de Lurigancho el 65% de las empresas no entrega los pedidos a tiempo, los tiempos de entrega constituyen un problema crítico por la mala planificación del proceso de producción, los principales argumentos para explicar la demora son la falta de insumos, falta de dinero, falta de empleados, mal cálculo del tiempo de producción. Existe desconocimiento de las normas técnicas que conllevan a malas prácticas de manufactura y control de calidad. Falta de un ambiente de trabajo limpio y ordenado, así como el uso de maquinarias obsoletas o no aptas para un correcto proceso de producción determina que el lijado, cepillado, mecanizado de uniones y acabados se realice manualmente incrementando la presencia de fallas en el producto terminado.

Niveles de capacidad de producción entre las empresas madereras según el tipo de máquinas que poseen:

- Producción básica:

Sierra circular (95%), garlopa (79%), prensa (81%) y cepillo manual (77%) compresora y soplete (74%). Escopladora artesanal (20%)

- Producción intermedia:

Tupí (62%), sierra cinta (69%), sierra radial (47%)

- Alta producción o en serie:

Regruesadora (15%) espigadora (13%) y claviadora (8%)

Según los datos mencionados solo el 7% de las empresas del rubro cuenta con las herramientas completas para cumplir con el proceso de producción del mueble.

Las microempresas independientemente del sistema de producción usado, tienen prácticas de copiado tradicionales que no necesariamente les permite una producción estandarizada y de mayor productividad.

Los productos ofrecidos por las pequeñas y medianas empresas de San Juan de Lurigancho no cumplen con los estándares de calidad del mercado, principalmente por tres factores: tiempo, acabado y calidad de materiales.

### **1.1.5 Variables estadísticas**

- Medianas y pequeña empresas del sector mueblería se crean año tras año en el distrito.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística del año 2012, el distrito de San Juan de Lurigancho apertura medianas y pequeñas empresas año tras año.

- Las medianas y pequeñas empresas del sector mueblería en el país no realizan actividades de innovación considerables

Solo el 3.6% de las empresas del sector de producción de madera y fabricación de madera realizan actividades de innovación: Adquisición de bienes de capital, diseño e ingeniería industrial, transferencia de tecnología, I+D interna, Adquisición de Hardware, Adquisición de Software, I+D externa estudio de mercado, capacitación.

- Las medianas y pequeñas empresas en San Juan de Lurigancho triplican en cantidad a las medianas y pequeñas empresas del parque industrial de Villa el Salvador

Se ha hecho una estimación del número de estos talleres que vienen operando en el distrito y se estableció que son más de 1800; en esta tarea participaron representantes de la Municipalidad de San Juan de Lurigancho, de organizaciones no gubernamentales (ONGs), Centro de Derechos y Desarrollo (CEDAL) y algunos líderes de los productores muebles.

- Las medianas y pequeñas empresas de subsistencia, dueñas de estos talleres, representan el 75 % del total, según estimaciones de mismos actores, y la gran mayoría trabajan sumergidos en la informalidad y con los problemas que esto conlleva. Este gran número medianas y pequeñas empresas del sub sector muebles en el distrito por lo menos triplica a sus similares del conglomerado de muebles del Parque Industrial de Villa El Salvador; sin embargo Villa el Salvador se ha posicionado como el primer productor de muebles y en San Juan de Lurigancho no se visibiliza su capacidad de producción que fácilmente puede convertirse en un segundo conglomerado de muebles, liderando la oferta.

## **1.2 Marco Conceptual**

1. Acabado: Fase final del proceso de mecanizado de una pieza, en la que se consigue ajustar su forma, dimensiones y rugosidad superficial a unos límites prefijados. El acabado puede realizarse por arranque de viruta (torneado fino, fresado, mandrilado, escariado, o brochado), mediante amolado (rectificado o lapeado).

2. Capacitación: Acción de capacitar. Hacer a alguien apto, habilitarlo para algo.

3. Centro de innovación tecnológica (CITE): Un CITE es una institución que transfiere tecnología y promueve la innovación en las empresas. Es el socio tecnológico de las empresas para promover innovaciones que permitirán añadir mayor valor agregado y asegurar el cumplimiento de las normas técnicas, las buenas prácticas y otros estándares de calidad e higiene que permitan, aprovechar las oportunidades de los acuerdos comerciales. Cada centro de innovación tecnológica es un punto de encuentro entre el Estado, la academia y el sector privado que se articula con el resto de elementos del sistema de innovación de cada cadena productiva. Actualmente, los centros de innovación tecnológica conforman un brazo ejecutor en el cumplimiento de las metas del Plan Nacional de Diversificación Productiva, impulsado por el Ministerio de la Producción, y se comprometen con el programa de diversificación productiva.

4. Cadena productiva de madera y muebles en madera: Comprende las actividades de explotación de la madera, aserrado y fabricación de muebles y accesorios, excepto los que son principalmente metálicos o de otros materiales. No incluye la reforestación comercial, necesaria para la obtención de la materia prima básica.
5. Carpintería: Arte y oficio de ensamblar piezas de madera. Los trabajos de carpintería incluyen la realización de piezas para la construcción, como armazones, puertas, ventanas y suelos, y la elaboración de todo tipo de mobiliario en madera común.
6. Contrachapado: También denominado triplay o chapa, está compuesto por varias capas de madera unidas con cola o resina sintética.
7. Ebanistería: Los ebanistas trabajan en el diseño y la elaboración de muebles, generalmente con maderas de calidad; ajustan las piezas con gran precisión, aplicando al mismo tiempo sus conocimientos sobre las características y propiedades de cada variedad de madera.
8. Ensamblado: Es la unión de dos piezas de madera. Las ensambladuras deben ser precisas y sencillas.
9. I+D+i: Investigación, desarrollo e innovación (habitualmente indicado por la expresión I+D+i o I+D+I) es un concepto de reciente aparición, en el contexto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad; como superación del anterior concepto de investigación y desarrollo (I+D). Es el corazón de las tecnologías, de la información y comunicación.
10. Madera: Nombre que se le da a la parte sólida y dura (lignificada) que se encuentra debajo de la corteza del tronco, ramas y raíces de los árboles; está formada principalmente por tejido leñoso dispuesto en capas originadas por la actividad del cambium que produciendo anualmente una capa de líber y otra de leña, es causa del engrosamiento del tronco y las ramas.
11. Mobiliario: Conjunto de objetos que constituye el equipamiento de un inmueble (por ejemplo, camas, sillas y mesas) y que confiere a las diferentes estancias funciones particulares, como la de dormitorio, comedor, salón o cocina.
12. Mueble: Cada uno de los enseres, efectos o alhajas que sirven para la comodidad o adorno de las casas y/o oficinas. Por ejemplo: camas, mesas, armarios, bancos, sillas, sillones, etc.

13. Producción: Acción de producir. Fabricar, elaborar cosas útiles.

14. Residuo: Materia obtenida, al margen del producto principal, en los procesos industriales de elaboración. No tiene utilidad directa para el consumo; por ello, en lo posible, se reelaboran para obtener productos secundarios utilizables.

### **1.3 Marco Referencial**

#### **1.3.1 Centro de innovación tecnológica de la madera en Villa el Salvador**

Producción Industrial de Villa El Salvador (PIVES) es un conglomerado conformado por más de 300 productores, más de 600 puntos de ventas, cientos de proveedores de diversos insumos y la instalación de entidades financieras. En la zona sur de Lima se ha instalado el centro de innovación tecnológica de la madera en el distrito de Villa El Salvador. Su oferta productiva de los cientos de artesanos llega a distintos mercados locales y a nivel nacional.

El centro está conformada por las siguientes zonas:

1. Área de capacitación tipo taller
2. Zonas de capacitación tipo aula
3. Área de Investigación
4. Laboratorio en materiales e insumos y productos terminados de mueblería
5. Laboratorio de anatomía de la madera
6. Laboratorio de química de la madera
7. Área de producción
8. Tronzadora o sierra circular
9. Máquina Múltiple: Cortado a la Medida
10. Garlopa
11. Regruesadora
12. Herramientas TUPI
13. Sierra de Cinta para formas curvas
14. Cámara de barnizado



**Figura N° 07:** Zona de producción **Fuente:** <http://citemadera.gob.pe/>



**Figura N° 08:** Zona de producción **Fuente:** <http://citemadera.gob.pe/>



**Figura N° 09:** Zona de producción, cámara de acabados **Fuente:**  
<http://citemadera.gob.pe/>



**Figura N° 10:** Zona de producción, cámara de acabados **Fuente:** <http://citemadera.gob.pe/>

### 1.3.2 Centro tecnológico de mueble y la madera en Murcia. Madrid, España

El centro está conformado por las siguientes áreas:

1. Área de capacitación
2. 4 zonas de capacitación tipo aula.
3. Aulas tipo taller
4. Área de investigación
5. Laboratorio en materiales e insumos y productos terminados de mueblería.
6. Área de producción
7. Corte semiautomático de las piezas con disco de diamante.
8. Aplanadora automatizada de avance asistido.
9. Aplanadora semiautomática de piezas.
10. Máquina de control numérico (corta, pule, taladra, bordea marca, dibuja, decora)
11. Pulido de superficies para lacado y barnizado
12. Cabina de barnizado y laqueado
13. Área de control de calidad
14. Área de armado de muebles.
15. Área de embalaje del producto terminado



Figura N° 11: Collage del centro tecnológico de mueble y la madera en Murcia.

Fuente: [www.cetem.es](http://www.cetem.es)

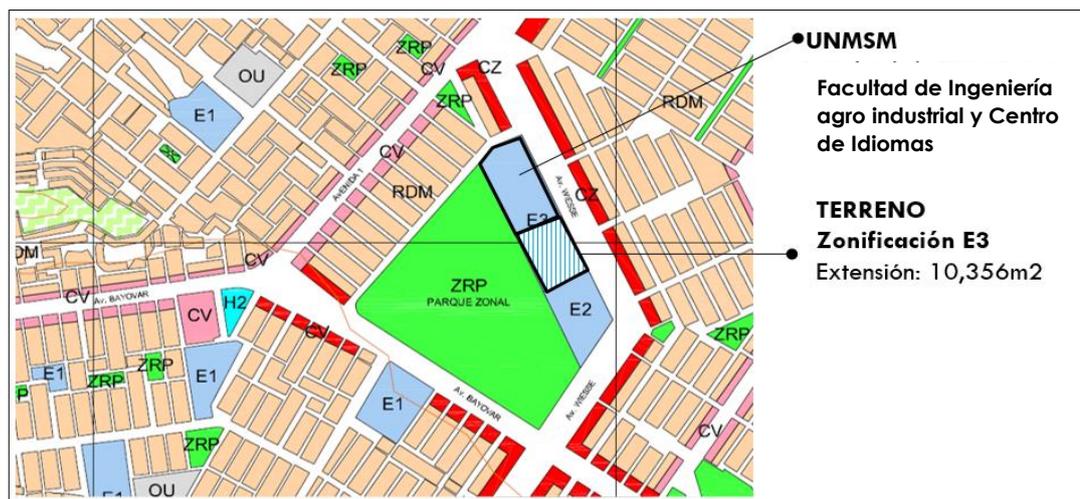
## CAPÍTULO II

### EL TERRENO

El terreno se localiza en la urbanización Mariscal Cáceres, distrito de San Juan de Lurigancho, provincia y departamento de Lima – Perú.

Tiene un solo frente por la avenida Próceres de la Independencia, cuadra 47.

- Latitud: 11°57'18.21s
- Longitud: 76°59'11.28o
- Área: 14722.45
- Perímetro: 495 ml



**Figura N° 12:** Ubicación del terreno. Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

## 2.1 Análisis urbano de la zona de estudio

### 2.1.1 Estructura funcional de servicios

- Servicios públicos:

Nivel de cobertura: el terreno cuenta con servicios de agua desagüe, luz en alta y baja tensión y telefonía cercanas, así como con señal de internet y de cable satelital. Buena calidad de los servicios.

- Movilidad:

Transporte público: 12 rutas de bus (conexión con el centro, sur y norte de lima) frecuencia cada 3 minutos (promedio). Línea 1 de metro, conexión con distritos (Cercado de lima, San Luis, san Borja, surco, y villa el salvador) frecuencia: 1 cada 10 minutos. Distancia a paradero más cercano: 50 metros.

Estado de las pistas: Regular - malo.

Estado de veredas: Regular - malo.

Ciclovías: no existen.

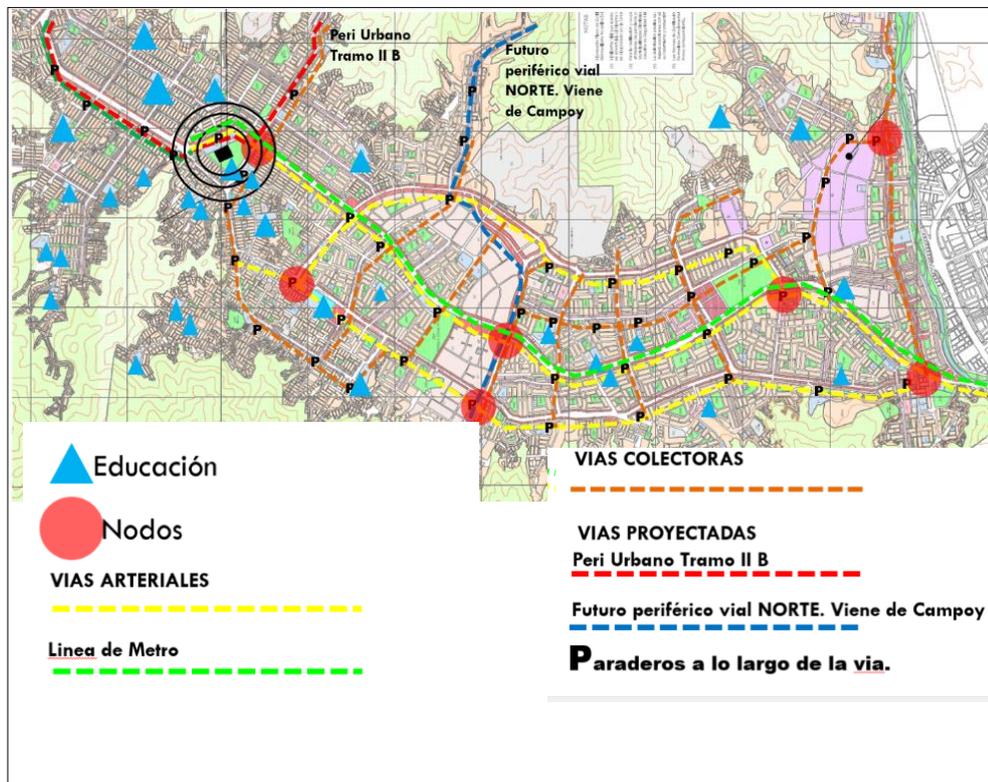


Figura N° 13: Estructura funcional de servicios con relación al proyecto. Elaborado por el Autor.

## 2.1.2 Estructura ecológica

- Clima:

El clima es de tipo desértico con 18° C en promedio. Siendo húmedo en la parte baja (Zárate) y seco en la parte alta (Canto Grande). Mientras el clima de Zárate se asemeja al clima de Lima Centro en cuanto a la humedad, Canto Grande es más seco, razones por las que muchas personas afectadas por males respiratorios como el asma han encontrado mejora viviendo en esta zona, que además presenta sol todo el año.



**Figura N° 14:** Estructura ecológica con relación al proyecto. Elaborado por el Autor.

### 2.1.3 Estructura socio económica espacial

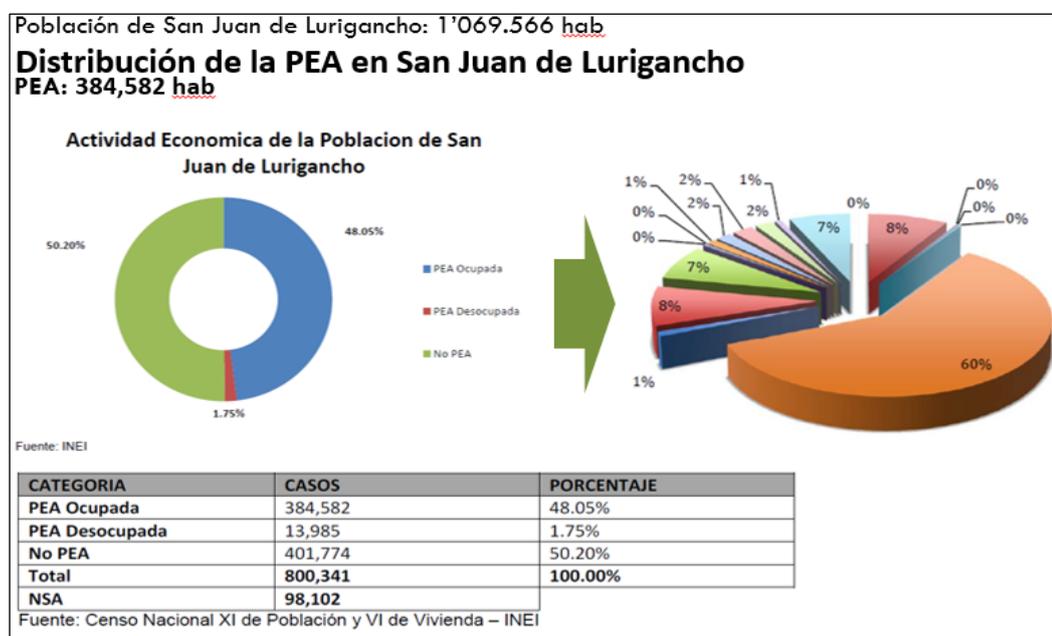
- Componente Espacial:

Densidad: El distrito tiene una densidad de 7982,67 ha/km<sup>2</sup>.

Alturas: Los lotes vecinos, presentan alturas definidas por zonificaciones correspondientes a RDM (residencial de densidad media) con alturas de edificación que van desde los 2 hasta los 5 pisos de altura en el caso de la Av. Proceres de la independencia.

- Componente Socio económico:

San Juan de Lurigancho es el distrito más grande del país con una población, según el censo 2007 del Instituto Nacional de Estadística con 898,443 pobladores, divididos en 50% hombres y 50% mujeres y que en la actualidad debe tener más de un millón de habitantes. Esta situación influirá en varios aspectos en el desarrollo físico del distrito: edificaciones de segundo piso o viviendas multifamiliares; tugurización y subdivisión de áreas en lotes pequeños; y expansión urbana irregular y muy vulnerable en la parte alta del valle.



**Figura N° 15:** Población económicamente activa en San Juan de Lurigancho.

Fuente: Instituto Nacional de estadística - INEI

La población de San Juan de Lurigancho representa al 11,8% de la población de Lima y su volumen poblacional es cercano o mayor a departamentos como Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Huancavelica, Moquegua, etc.

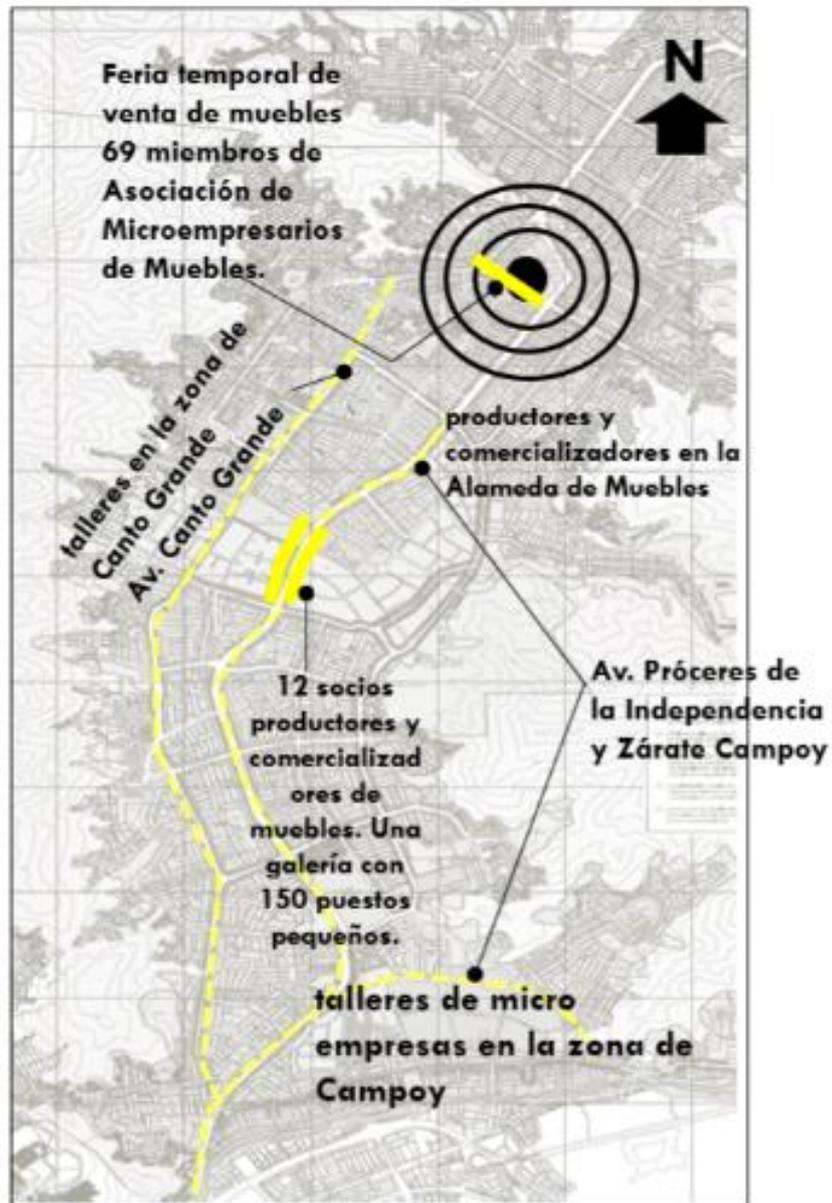
San Juan de Lurigancho es el distrito más poblado del país y, considerando que la pobreza alcanza al 24 % de su población, lo convierte en el distrito con mayor número de pobres en relación a los demás distritos de Lima. Por esta misma razón el 76 % de su población es considerada no pobre, la cual generan una gran demanda de bienes y servicios, y que constituye una potencialidad para el desarrollo de este distrito.

La población de San Juan de Lurigancho presenta bajos niveles de instrucción: el 26.59% alcanza la educación primaria y el 47.08% la educación secundaria; el acceso a la educación superior no universitaria está en un 10.21% y el de educación universitaria 9.19%.

En la actualidad a San Juan de Lurigancho se le considera como uno de los distritos con alto índice de problemas sociales. La inseguridad ciudadana es uno de los mayores ya que se han identificado a 46 pandillas que agrupan a 1,446 jóvenes, por ejemplo. Para dar tranquilidad a los ciudadanos y empresarios la Municipalidad de San Juan de Lurigancho viene ejecutando un proyecto que incluye instalación de cámaras de vigilancia en lugares estratégicos para contrarrestar esta situación. La construcción del 20% de las viviendas en zonas vulnerables con altas pendientes, es otro problema por resolver.

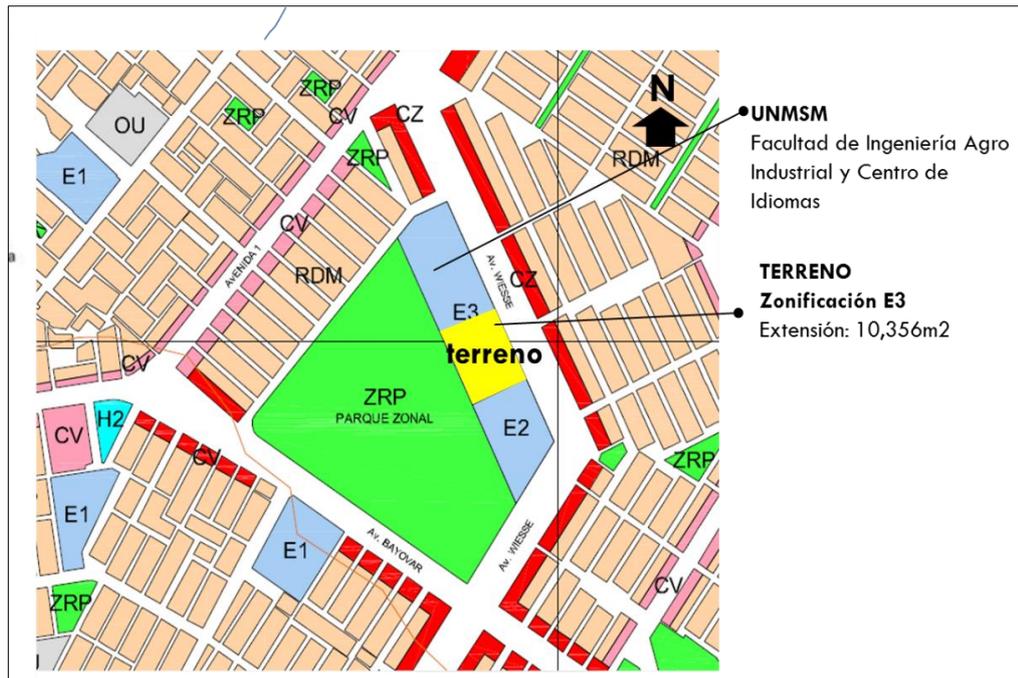
A pesar de ello San Juan de Lurigancho se está consolidando como una zona de concentración de mano de obra, y al mismo tiempo de localización de algunas actividades económicas industriales y comerciales ligadas a la producción flexible y a la exportación. La fabricación de Textiles y de prendas de vestir; la fabricación de muebles de madera; la industria del calzado, el metal metálica y la artesanía en joyas son actividades que genera mayor número de empleos en el distrito, como también lo hacen los servicios de alimentación y el comercio en general.

En los últimos años se han desarrollado diversos conglomerados comerciales en las principales avenidas del distrito, los cuales se han potenciado con la aparición de centros comerciales en su zona central; trayendo consigo cierto aire de modernidad o de acceso a los sectores populares de servicios que antes eran solo asequibles a sectores de la clase media o alta de la ciudad de Lima.



**Figura N° 16:** Ubicación de focos de comercio en la producción de madera en San Juan de Lurigancho. Elaborado por el Autor.

## 2.2 Zonificación del entorno inmediato



**Figura N° 17:** Zonificación del terreno. Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

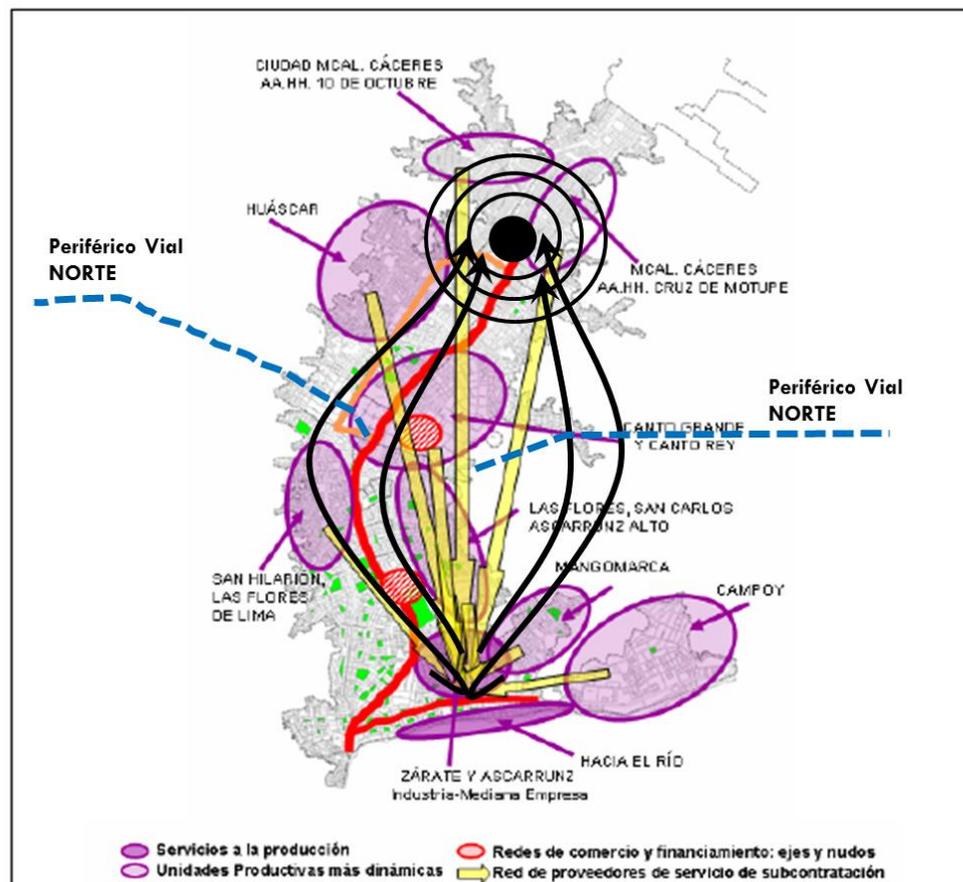


**Figura N° 18:** Leyenda de Zonificación. Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

## 2.3 Elección del sitio

Actualmente los servicios a la producción están ubicados en Zárate-Campoy, obligando a las unidades productivas en madera a ir a éste monopolio para que pueda trabajar la madera y prepararla de acuerdo a las necesidades.

La idea de ubicar el terreno es desarticular esta dinámica centralista y romper con el monopolio existente, de éste forma mejora la cadena de producción debido a los costos accesibles y servicio de calidad que brindará el centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho.



**Figura N° 19:** Dinámica económica-territorial del distrito de San Juan de Lurigancho. Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

Como podemos ver en el grafico anexo, la ubicación de terreno coincide con ser una zona destinada a ser un centro de apoyo a la producción.

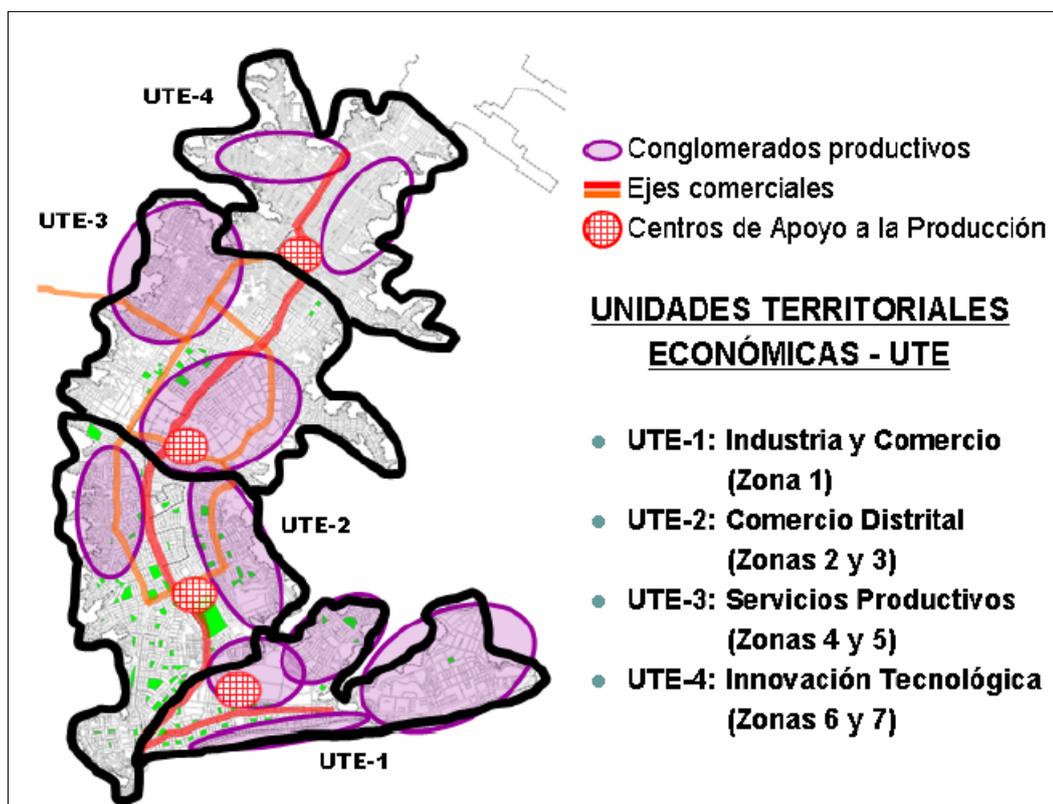


Figura N° 20: Unidades territoriales económicas del distrito de San Juan de Lurigancho. Fuente: Municipalidad de San Juan de Lurigancho

## 2.4 Matriz del Terreno

Tabla N° 01: Matriz del terreno

CRITERIO	PESO
Accesibilidad	100%
Localización	80%
Movilidad	100%
Topografía	20%
Uso de Suelos	50%
Tenencia	50%

Elaborado por el Autor.

## 2.5 Pre existencias del lugar

Estos son los principales elementos que rodean el terreno así como sus diferentes usos.



Figura N° 21: Pre existencias con relación al terreno. Elaborado por el Autor.

## **CAPÍTULO III: ESTUDIO PROGRAMÁTICO**

### **3.1 Estudio Antropométrico**

Se ha centrado el estudio antropométrico en el componente educativo, debido a que se trata del carácter principal del proyecto y que mayores usuarios alberga.

a) Aulas de capacitación:

- Función arquitectónica

Aprender teoría mediante clases dirigidas, clases seminario, clases grupales.

- Actividades

Enseñanza y aprendizaje, trabajo en equipo, exposiciones.

- Norma

Altura mínima de 2.50 metros, ventilación cruzada permanente, volumen de aire de 4.5m<sup>3</sup> por alumno, área de vanos para iluminación de al menos 20% de la superficie del recinto, iluminación de 250 luxes.

- Mobiliario

Equipo de proyección y sonido, pizarra móvil, carpetas bipersonales, casilleros, estantes modulares, escritorio para el profesor, computadora.

- Aforo

De 25 a 30 personas por ambiente

- Metros cuadrados por persona

1.64 metros cuadrados como mínimo.

- Área mínima de aula de capacitación

56.1 metros cuadrados

b) Aulas tipo taller:

- Función arquitectónica

Experimentar, aprender a usar herramientas, almacenar.

- Actividades

Aprendizaje y enseñanza, desarrollo de proyectos, trabajo en equipo, exposiciones, trabajo colaborativo.

- Norma

Altura mínima de 2.50 metros, ventilación cruzada permanente, volumen de aire de 4.5m<sup>3</sup> por alumno, área de vanos para iluminación de al menos 20% de la superficie del recinto, iluminación de 250 luxes.

- Mobiliario

Pizarra, carpetas unipersonales, herramientas fijas diversas, repisas.

- Aforo

30 personas por ambiente

- Metros cuadrados por persona

4.50 metros cuadrados como mínimo.

- Área mínima de aula tipo taller

135 metros cuadrados

### **3.2 Programación arquitectónica**

La programación Arquitectónica, ésta basada en las necesidades de capacitación e investigación que nos arroja el análisis y está ligada básicamente a los siguientes puntos:

- a) Promover la innovación e impulsar la competitividad.

- Capacitación y certificación:

Impulsa las competencias con innovación al carpintero y al empresario de la industria de la madera con el fin de mejorar sus capacidades y competencias, mediante dos tipos de cursos:

- Cursos técnicos productivos en aulas taller.
- Cursos académicos y de gestión en aulas de capacitación.

- Certificación de competencias laborales:

Los beneficios de la certificación para el empresario sería obtener mano de obra calificada en sus empresas para reducir costos en su

reclutamiento. Para los trabajadores sería acreditar su experiencia laboral de años, mejorando la empleabilidad de los mismos.

b) Mejorar la calidad en las diferentes etapas de la transformación

desarrollando programas de investigación e innovación en madera.

- Ensayo de laboratorio en materiales e insumos y productos terminados de mueblería: Poner a disposición al sector industrial de la madera y el mueble los laboratorios con la finalidad de elevar los estándares de calidad de los productos terminados, materia prima e insumos ya sea para mueblería o para construcción.
- En mueblería se verificara sillas, mesas, escritorios, muebles contenedores, puertas y camas. De esta forma de apoya a las pequeñas y medianas empresas tendrán el control de la calidad de sus productos y se diferenciarán dentro del mercado. Esta verificación determina la ergonomía, resistencia y durabilidad de los productos para una comercialización dentro del mercado nacional e internacional.
- Laboratorio de anatomía de la madera y maderas exóticas estará dirigido principalmente a empresas en el ámbito forestal, instituciones públicas y privadas, museos, arqueólogos, restauradores, conservadores de arte y particulares.
- Laboratorio de química de la madera, tendrá las principales líneas de acción: composición química de la madera y análisis de metabolitos secundarios de interés

c) Asesoramiento a medianas y pequeñas empresas y a profesionales del rubro.

- Asistencia técnica: Consiste en brindar asesoría de éxito a las empresas del sector madera - mueble. Dentro de las asistencias técnicas se debería brindar lo que corresponde a desarrollo de productos, mejora de procesos constructivos, control de calidad, 5s y kaizen.
- Soporte productivo: permite que las pequeñas y medianas empresas tengan acceso a tecnologías de punta y de alta precisión.

d) Promoción de la madera

- Información tecnológica: El servicio de información tecnológica brinda la oportunidad de enlazar la información sobre nuestros servicios además de contactar con las innovaciones dentro del mercado a través del trabajo que hacen con los proveedores quienes son los aliados.
  - Ferias de medianas y pequeñas empresas
  - Ferias de proveedores
  - Charlas técnicas
  - Visitas guiadas.
  - Charlas de emprendimiento

### 3.2.1 Programa de necesidades

El programa de necesidad se ha planteado en base al análisis de la problemática, ello nos arroja una serie de ambientes e inclusive los cursos a dictar por aula.

**Tabla N° 02:** Cuadro de necesidades

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ESPACIO ARQ.
Estacionamiento de autos	Estacionamiento	Alumnos Profesores Personal administrativo Personal de servicio Personal técnico Comunidad en general.	Estacionamiento
Consumir alimentos	Alimentarse	Alumnos Profesores Empleados Comunidad en general	Cafetería
Promoción de la industria del mueble y de la madera. Información tecnológica	Promocionar. Exhibir Ferias de empresas Ferias de proveedores Charlas técnicas Charlas de emprendimiento	Comunidad en general	Sum

<b>NECESIDAD</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>USUARIO</b>	<b>ESPACIO ARQ.</b>
Promoción, intercambio y exposición de ideas	Debatir, reunirse	Comunidad en general	Auditorio
Administración del centro Certificación de competencias laborales para el empresario y el trabajador.	Administrar el centro. Recibir a los empleados del centro.	Personal administrativo Personal de servicio Personal técnico Profesores Director del cite	Administración
Descarga de materiales	Descarga de materiales y productos	Personal de servicio Personal técnico	Patio de descarga
Soporte productivo a pymes Producción de muebles	Producción del mueble	Personal de servicio Personal técnico Alumnos Profesores Empresarios del rubro mypes	Zona de producción
Ingreso al recinto Orientación	Orientar al público en general	Alumnos Profesores Personal administrativo Personal de servicio Comunidad	Ingreso
Capacitar en el uso de insumos y tecnologías de manera certificada Taller de habilitado Taller de maquinado Taller de armado Taller de acabados Taller de control de calidad y embalaje Certificación de competencias laborales para el empresario y el trabajador.	Aprender, estudiar, practicar.	Alumnos Profesores	Aulas taller y aula de acabados

NECESIDAD	ACTIVIDAD	USUARIO	ESPACIO ARQ.
<p>Promover la innovación e impulsar la competitividad</p> <p>Capacitación teórica</p> <p>Promover la innovación e impulsar la competitividad</p> <p>Capacitación teorica</p> <p>Diseño y desarrollo del producto del mueble</p> <p>Curso de limpieza y organización del espacio de trabajo</p> <p>Mejora de procesos de carpintería de madera</p> <p>Asesoramiento a pymes y a profesionales del rubro.</p> <p>Certificación de competencias laborables para el empresario y el trabajador.</p>	<p>Estudiar, leer, aprender.</p>	<p>Alumnos</p> <p>Profesores</p>	<p>Aulas de enseñanza</p>
<p>Mejorar la calidad en las diferentes etapas de la transformación desarrollando programas de investigación e innovación en Madera.</p>	<p>Investigar</p>	<p>Alumnos</p> <p>Profesores</p> <p>Profesionales del rubro</p> <p>Empresarios</p>	<p>Laboratorios :</p> <p>Ensayo de laboratorio en materiales e insumos y productos terminados de mueblería</p> <p>Laboratorio de Anatomía de la Madera</p> <p>Laboratorio de Química de la Madera</p>
<p>Investigación intelectual y aprendizaje</p>	<p>Investigar, leer.</p>	<p>Alumnos</p> <p>Profesores</p> <p>Público en general</p>	<p>Biblioteca.</p>
<p>Divertirse</p>	<p>Conversar, reunirse</p>	<p>Alumnos</p> <p>Profesores</p> <p>Empleados</p>	<p>Patio, corredores</p>

Elaborado por el Autor.

### 3.2.2 Determinantes de diseño

#### a) El sitio

Alturas del entorno: La altura máxima calculada está basada en el ancho de la vía donde se emplaza el proyecto.

El ancho de la vía permite que el proyecto tenga una altura de 16 pisos, sin embargo la altura propuesta es de 4 pisos.

Se han proyectado a las viviendas de densidad media con una altura de 15 pisos con un retranque determinado por el comercio metropolitano que se está generando frente a la avenida Próceres de la Independencia.

- Densidad: 7982,67 hab/km<sup>2</sup>
- Retiros Frontales: 3ml
- Laterales frontales 2ml
- Posterior: 5ml
- Altura Máxima permitida
- 1.5 (ancho de la vía):40mts de altura.
- Coeficiente de edificación: 2.8

#### b) La normatividad urbana y edificatoria

- Zonificación: E3
- Extensión: 10,356m<sup>2</sup>
- Uso predominante: educación superior tecnológico
- Uso compatible: ----
- Coeficiente de edificación: ---
- Densidad neta: ---
- Área mínima del lote: existente
- Frente mínimo del lote: existente
- Área libre mínima: según entorno es densidad media (30%)
- Altura máxima: según entorno es densidad media, es decir que se puede construir hasta 5 pisos incluyendo la azotea.
- Estacionamientos: 01 estacionamiento cada 75 metros cuadrados o según sea el caso conforme a lo establecido en la reglamento nacional de edificaciones respecto a centros educativos.
- Comparte manzana con lotes educación – tipo 2 y zona recreativa.

### 3.2.3 Condicionantes de diseño

#### a) Asoleamiento y vientos

Los estudios de viento y asoleamiento realizados muestran la necesidad de actuar en este medio para evitar la incidencia de vientos fuertes en invierno y crear zonas protegidas del sol en verano. La incorporación de un nuevo edificio en el predio destinado, genera espacios en sombra con grandes aceleraciones de viento en zonas de acceso al edificio, circulaciones y esquinas, que deberán ser considerados en el proyecto.

La trayectoria aparente del sol alrededor de la Tierra es el factor más importante en la determinación de las variaciones climáticas. La intensidad de la radiación solar produce variaciones en la temperatura, humedad y viento; a su vez, la nubosidad y la humedad modifican la intensidad de la radiación solar sobre la superficie terrestre. Del análisis de datos climáticos y de los requisitos para lograr mejores condiciones de confort, se infirieron las posibilidades de aprovechar o protegerse del sol en el transcurso del año. En invierno, el espacio entre el la zona de producción y el edificio principal permanece en sombra durante la mañana. Esta situación, sumada a los efectos de viento en este sector, crea un espacio poco comfortable.

Según vemos en la imagen el sol viene de este a oeste, pero tenemos a los accidentes geográficos tanto en el este como en el oeste lo que hace que el asoleamiento se de en menor cantidad de tiempo, el sol llega al terreno más tarde y se va más temprano recibiendo mayor cantidad de sombra.

El viento es uno de los factores climáticos que más influye en el diseño de edificios y espacios exteriores. Su aprovechamiento puede proporcionar un medio natural de refrescamiento en verano y su protección mejora los niveles de habitabilidad en los meses fríos. Así, la protección de vientos es un recurso bioambiental que reviste gran importancia debido al régimen cólico en este entorno. Los edificios que conforman el espacio fueron representados en maquetas y expuestos al flujo de aire del Túnel de Viento donde se visualizaron.

En éste proyecto, como se ve según el grafico los vientos vienen desde el noreste, como se sabe el viento es un transmisor de ruido, entonces se propuso la instalación de un colchón verde con el fin de absorber ruidos externos como el tren eléctrico.

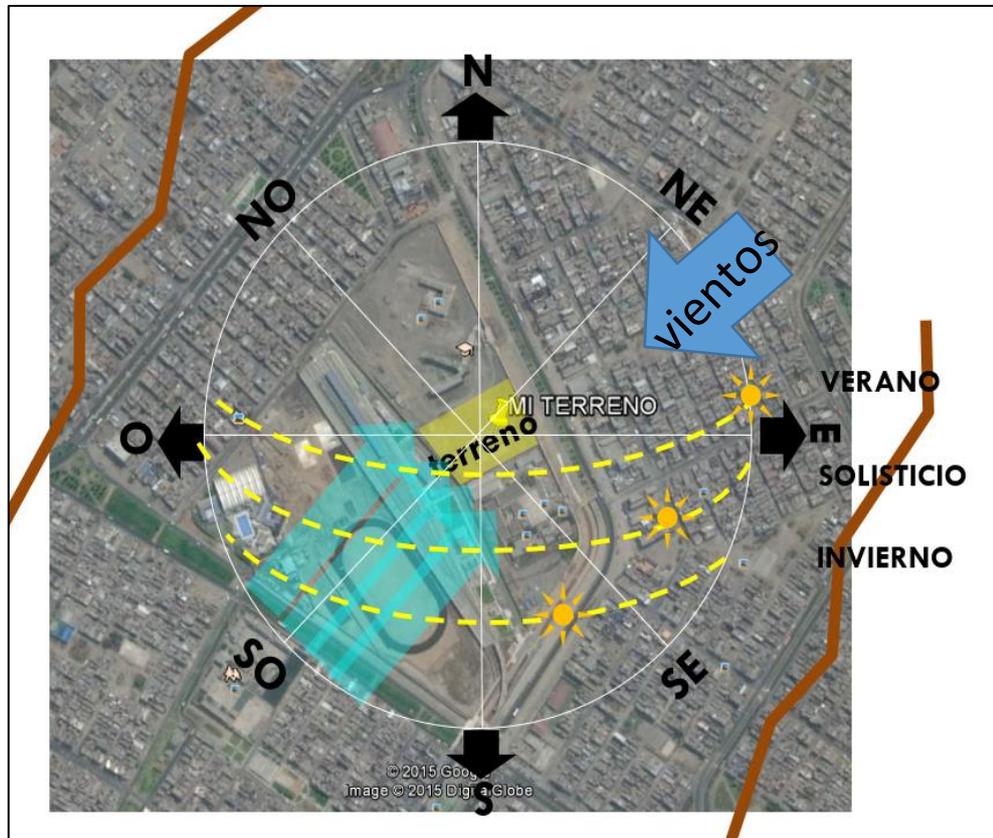


Figura N° 22: Asoleamiento y vientos con relación al terreno. Elaborado por el Autor.

#### b) Emisión de Ruidos

Se define contaminación acústica a la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente. Los ruidos se pueden clasificar de varias maneras, entre las cuales destacamos las siguientes: por su naturaleza, por su dinámica temporal, por su nivel sonoro.

- Ruido constante: Aquel cuyo nivel de presión acústica ponderada permanece esencialmente constante. Este tipo de ruido se da en cadenas de producción continuas, como por ejemplo el alimentador.

- Ruido intermitente: Es interrumpido por periodos de silencio. Se da especialmente en trabajos que se desarrollan en exteriores. Puede ser el generado en trabajos de aserrado.
- Ruido Aleatorio: El que su diferencia entre los valores máximo y mínimo de nivel de presión acústica ponderada A (LpA) es superior o igual a 5 dB y varía aleatoriamente a lo largo del tiempo, puede ser ocasionada por una carretilla elevadora, por ejemplo.
- Ruido Periódico o Cíclico: Su intensidad varía a lo largo del tiempo de forma periódica, puede ser el ruido provocado por máquinas programadas para realizar un trabajo cíclico. Ejemplo: el compresor.
- Ruido de Impacto: Su nivel de presión acústica decrece exponencialmente con el tiempo y tiene una duración inferior a un segundo. Se da especialmente en armas de fuego, operaciones de martillado, estampado de metal, troquelado, etc. Ejemplo cuando se realizan trabajos de martillado, troquelado y punzelado.

Función	Máquina	Nivel medio de presión sonora (dBA)
Máquinas de transporte y elevación	Carretilla elevadora	80
Máquinas para montaje y ensamblaje	Encoladora	80
	Torno	90
Máquinas de corte	Sierra de cinta	90
	Sierra circular	98
	Tronzadora	90
	Regruesadora	90
	Escuadradora	80
Equipo para barnizado	Compresores	90
Máquinas para chapeado	Prensas	120
	Chapeadoras de canto	98
	Chapeadoras de molduras	98
Máquinas para rectificado de superficies	Cepilladora	80
	Lijadoras de banda o cinta	76
	Lijadora portátil	70
Máquinas para acondicionamiento de la madera	Regruesadora	90
	Torno	90
Máquinas para acabado de la madera	Tupi	90
	Torno	90
Máquinas para barrenado de la madera	Fresadora	90
	Escopleadora de cadena	90

**Figura N° 23:** Emisión de ruido de máquinas utilizadas en la industria de la madera. Fuente: Confemadera – España.

d) Master Plan

- Imagen objetivo

Según la imagen objetivo podemos apreciar que el emplazamiento del proyecto responde no solo a las condicionantes del diseño, sino también al master plan propuesto, el proyecto es el remate de un recorrido que inicia en la avenida Republica de Polonia, tal como indica el master plan.

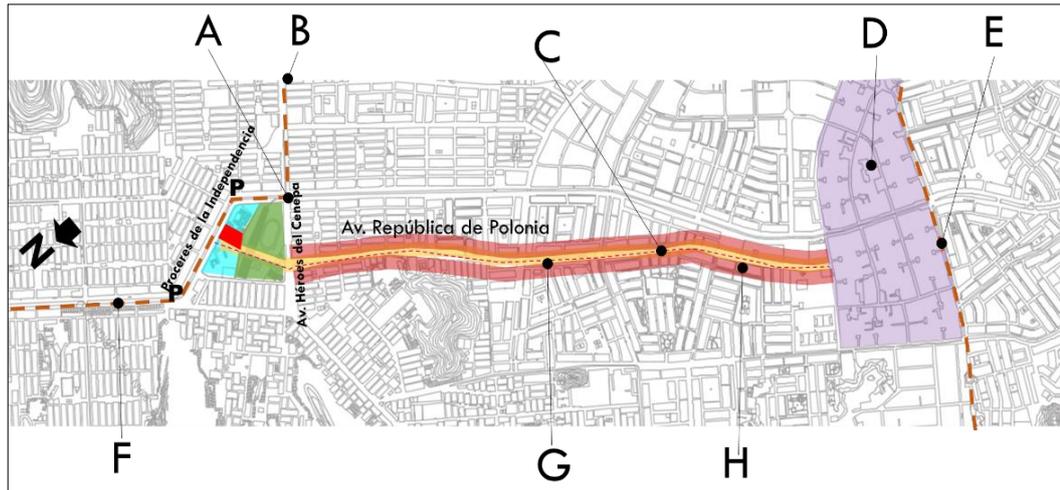
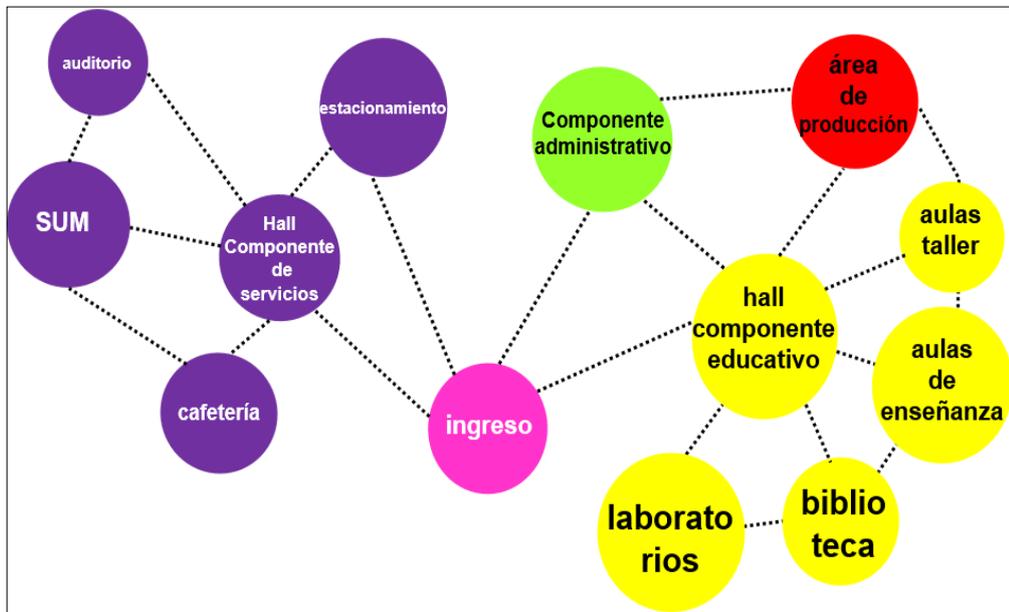


Figura N° 24: Esquema de Master Plan. Elaborado por el Autor..

- Instalación de paraderos señalizados cercanos al centro de innovación tecnológica de la madera.
- Instalación de paraderos señalizados en el futuro trayecto peri urbano tramo II B.
- El nuevo eje comercial metropolitano enfocado en la comercialización del mueble, conectaría a la zona de producción de Campoy-Zárate con el del centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho.
- Consolidación de zona de producción industrial de madera mediante programas y nuevas políticas.
- Instalación de paraderos señalizados en el trayecto del periférico vial norte.
- Asfaltado de vías para ensanchar las existentes y mejorar el acceso de materiales y usuarios.
- Repotenciar eje y proyecto con mobiliario urbano a fin de que no solo sea un lugar de paso, sino de permanencia y se aprecien las bondades de la madera.

- H. Ciclovía y paseo peatonal en la avenida República de Polonia como eje articulador entre la zona de producción con el centro. Éste eje de paseo se prolonga hasta el centro.
- I. Organigrama de funcionamiento
- J. El organigrama planteado muestra a 4 componentes que componen el proyecto. Cabe mencionar que el componente administrativo formalmente se considera parte de componente educativo, pero por un tema de entendimiento de flujos en el organigrama es que se está diferenciando.
- K. El ingreso es el filtro a que los flujos de usuarios se dirijan a donde corresponde, no permite que estos flujos se mezclen entre sí.



**Figura N° 25:** Organigrama de ambientes. Elaborado por el Autor.

A continuación presentamos el cuadro de ambientes respetando el organigrama.

**Tabla N° 03:** Cuadro de ambientes

<b>PRIMER NIVEL</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>METRAJE (M2)</b>	<b>USUARIOS</b>	<b>M2 X USUARIO</b>
<b>INGRESO</b>			
INGRESO PRINCIPAL TECHADO	38.02		
HALL DE DISTRIBUCIÓN	57		
SSHH	30.41		
RECEPCIÓN	25		
<b>COMPONENTE DE SERVICIOS</b>			
AUDITORIO	324.81	302	1.15M2
ESCENARIO	47.46		
DEPOSITO	7		
ESCALERA DE EVACUACIÓN	37.08		
CONTROLES	26		
FOYER	86.2		
SSHH	40.83		
<b>COMPONENTE EDUCATIVO</b>			
ÁREA DE CIRCULACIÓN	520.2		
CIRCULACIÓN VERTICAL	81.17		
SSHH 1	30.18		
SSHH 2	53.41		
<b>AULAS TALLER</b>			
AULA DE HABILITADO	140.45	22	6.38
AULA DE MAQUINADO1	135.37	20	6.77
AULA DE MAQUINADO2	104	14	7.43
TALLER DE ARMADO Y EMBALAJE	97	12	8.08
TALLER DE CONTROL DE CALIDAD	112	14	8.00
ESCALERA DE EVACUACIÓN	38.57		
<b>LABORATORIOS</b>			
LABORATORIO 1	160.48		
LABORATORIO 2	167.85		
LABORATORIO 3	126.73		
LABORATORIO 4	106.74		
ESCALERA DE EVACUACIÓN	37		
<b>TOTAL COMPONENTE ADMINISTRATIVO</b>	<b>469.54</b>		
<b>TOTAL COMPONENTE PRODUCCIÓN</b>	<b>1215.05</b>		
<b>TOTAL ÁREA TOTAL PRIMER NIVEL</b>	<b>3595.74</b>		
<b>SEGUNDO NIVEL</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>METRAJE (M2)</b>	<b>USUARIO</b>	<b>M2 X USUARIO</b>
<b>COMPONENTE DE SERVICIOS</b>			

SUM 1	67.8	56	1.21
SUM 2	64.3	56	1.14
SUM 3	65.2	64	1.01
SUM 4	69.14	64	1.08
FOYER 1	36.2		
FOYER 2	35.64		
CIRCULACIÓN	89.45		
CONTROLES	26		
ESCALERA DE EVACUACIÓN	37.08		
SSHH	40.83		
<b>COMPONENTE EDUCATIVO</b>			
ÁREA DE CIRCULACIÓN	551.09		
CIRCULACIÓN VERTICAL	81.17		
SALA DE REUNIONES	24.32		
SSHH 1	30.41		
SSHH 2	30.18		
SSHH 3	53.41		
AULA DE HABILITADO	140.45	22	6.38
AULA DE MAQUINADO1	135.37	20	6.77
AULA DE MAQUINADO2	104	14	7.43
TALLER DE ARMADO Y EMBALAJE	97	12	8.08
TALLER DE CONTROL DE CALIDAD	112	14	8.00
ESCALERA DE EVACUACIÓN	38.57		
AULA DE ACABADOS	171	42	4.07
AULA DE CAPACITACIÓN 1	94.2	30	3.14
AULA DE CAPACITACIÓN 2	86.78	30	2.89
AULA DE CAPACITACIÓN 3	83.77	30	2.79
AULA DE CAPACITACIÓN 4	93.65	30	3.12
ESCALERA DE EVACUACIÓN	37		
<b>BIBLIOTECA</b>			
ÁREA DE LECTURA	251.8		
AREA DE ATENCION	40.51		
ALMACEN	104.31		
SSHH	16.59		
LIMPIEZA	4.26		
<b>ÁREA TOTAL SEGUNDO NIVEL</b>	<b>2381.84</b>		
<b>TERCER NIVEL</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>METRAJE (M2)</b>	<b>USUARIO</b>	<b>M2 X USUARIO</b>
<b>COMPONENTE DE SERVICIOS</b>			
INGRESO 1	37.16		
INGRESO 2	75.09		
CIRCULACIÓN VERTICAL	81.17		
DEPOSITO	21.38		
ESCALERA DE EVACUACIÓN	37.08		
SSHH	40.83		
ÁREA COMEDOR	337	128	2.63
COCINA	85.64		
BACK COCINA	83.72		
SSHH EMPLEADOS	27.87		

OFICINA CHEF	24.47		
<b>ÁREA TOTAL TERCER NIVEL</b>	<b>851.41</b>		
<b>SÓTANO</b>			
<b>AMBIENTE</b>	<b>METRAJE (M2)</b>	<b>USUARIO</b>	<b>M2 X USUARIO</b>
<b>COMPONENTE DE SERVICIOS</b>			
ESTACIONAMIENTO	3849	120 AUTOS	
SSH	28.79		
CIRCULACION VERTICAL	36.21		
CASA DE FUERZA	674.71		
CISTERNA 01	55.65		
CISTERNA 02	71.11		
CUARTO DE BOMBAS	43.33		
GRUPO ELECTROGENO	45.52		
CUARTO DE RESIDUOS	28.65		
CUARTO DE RESIDUOS 2	15.6		
MAESTRANZA	78.61		
PATIO MANTENIMIENTO	260.5		
SUB ESTACION ELECTRICA	69.25		
COMUNICACIONES Y DATA	25.32		
EXTRACCION DE MONOXIDO 1	37.91		
EXTRACCION DE MONOXIDO 2	27.2		
<b>ÁREA TOTAL SOTANO</b>	<b>5347.36</b>		
<b>ÁREA TOTAL CONSTRUIDA</b>	<b>12176.35</b>		

Elaborado por el Autor.

e) Relación de funciones

Tabla N° 04: Cuadro de relaciones entre ambientes

	100 necesario			75 importante			50 indiferente			25 no deseable								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Estacionamiento	---	100	75	50	75	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
2	Patio de Maniobras	100	---	25	25	100	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	Vestíbulo	100	50	---	75	100	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
5	Cafetería	50	25	75	---	75	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
4	Administración	75	25	75	75	---	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
6	Almacén de Materiales Capacitación	75	100	25	25	---	75	50	75	25	25	25	25	25	25	25	25	25
7	Aulas Taller	50	50	50	25	75	---	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
8	Aulas de enseñanza	50	50	50	25	50	25	---	75	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9	Aulas de Enseñanza al Aire Libre	25	25	50	25	25	25	25	---	25	25	25	25	25	25	25	25	25
10	Laboratorios	50	50	50	25	75	25	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
11	Biblioteca.	50	25	50	25	50	50	50	---	100	100	25	25	25	25	25	25	25
12	Patio, espacio al aire libre	25	25	100	100	75	25	25	25	100	100	---	100	25	25	25	25	25
13	auditorio	50	25	75	50	50	25	25	25	25	25	100	---	25	25	25	25	25
14	Stands de atención	75	25	75	50	50	25	25	25	25	25	25	25	---	100	75	50	25
15	Tiendas financieras	75	25	75	50	50	25	25	25	25	25	25	25	100	---	75	25	25
16	Galería comercial	100	25	75	100	75	25	25	25	25	25	25	25	75	---	50	25	25
17	Centro de Convenciones	100	25	25	75	50	25	25	25	25	25	25	25	50	---	---	100	---
18	Almacén de Materiales COMERCIAL	75	100	25	25	50	25	25	25	25	25	25	25	25	25	100	---	---

Elaborado por el Autor.

## **CAPÍTULO IV**

### **EL ANTEPROYECTO**

#### **4.1 Premisas de diseño**

Para plantear una premisa, se debe tener presente que los factores condicionantes del diseño, determinan el carácter, la forma y uso de una obra arquitectónica y le asignan al misma, características propias y particulares que son las que lo diferencia de los otros, aun existiendo similitud entonces de los aspectos investigados para poder diseñar un proyecto específico se construyen las premisas de diseño.

##### **4.1.1 Premisas Funcionales**

- **Zonificación:**

El proyecto está compuesto por 3 componentes base: de servicios, educativo y de producción.

Hemos colocado el componente de producción anexo a la avenida Próceres de la Independencia para agrupar ruido en dicho sector, paleando este problema con 200 metros lineales de árbol de hoja perenne.

El componente de servicios, da hacia el parque frontal propuesto como parte del master plan y que está en el ingreso, el componente educativo en los laterales, también por un tema de ruido y de acceso a los patios laterales que les permite trabajar al aire libre.

- **Arquitectura sin barreras:**

El proyecto no contempla muros perimetrales. Ubicación ingreso a estacionamientos y de patio de maniobras del área de producción: Anexa a la avenida Próceres de la Independencia, los camiones de descarga ingresan por la vía auxiliar al igual que los vehículos de usuarios hacia el estacionamiento regula.

#### 4.1.2 Premisas Económicas:

- Recursos del cliente:

Proyecto orientado al empresario del rubro de la industria manufacturera del mueble y la madera, y a los carpinteros involucrados en el proceso de producción.

- Fuentes de Financiamiento:

El centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho es una asociación público privada, orientada a la formación, investigación y promoción en torno al tema de la producción del mueble y la madera, los principales actores son los empresarios y proveedores de materia prima para la producción del mueble y la madera.

- Servicios a ofrecer:

Uno de los principales objetivos del proyecto está orientado a brindar servicios técnicos a los empresarios, desde el uso de las herramientas que se encuentran en el área de producción así como la asesoría técnica por parte de personal calificado.

#### 4.1.3 Premisas Ambientales

Orientación del edificio - Ventilación natural – barreras vegetales:

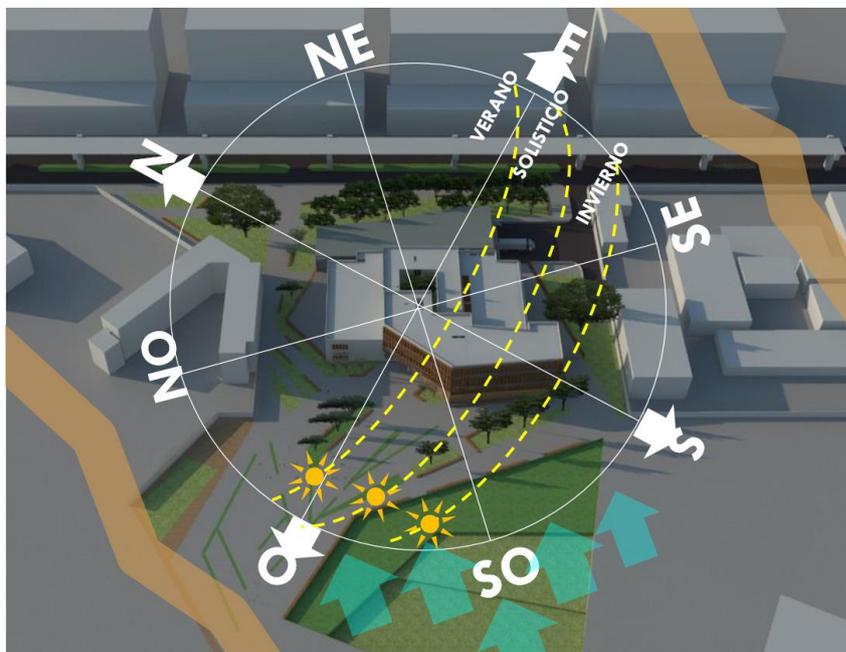


Figura N° 26: Orientación del edificio. Elaborado por el Autor.

El emplazamiento del proyecto responde también a la serie de variables naturales como podemos ver en la imagen adjunta. La ubicación de las estribaciones andinas en ambos lados, colabora con la disminución de la incidencia solar.

#### 4.1.4 Premisas Morfológicas.

Responde a las características de construcciones del lugar, se respetan las alineaciones de las construcciones preexistentes y responde al tema de promoción del material de madera.

El entorno te brinda los materiales (economía), define el espesor de los muros (clima), da la forma (visuales, aprovechamiento de las preexistencias), genera la idea del proyecto. Entonces podríamos decir que en el detalle de un buen proyecto se aprecia la idea generatriz de este, o lo que es lo mismo, del entorno.

## 4.2 Partido arquitectónico

La toma de partido del proyecto tiene como base llegar a los objetivos del proyecto, por ello incluye al proceso de producción del mueble como configuración de ambientes en el componente educativo.

También viene desde la necesidad de albergar usuarios en los 3 componentes.

El componente de servicios recibe a los usuarios.

El componente de producción se encuentra en la parte posterior del proyecto ya que no es el elemento principal.

Finalmente, el componente educativo, se encuentra en los laterales por un tema de privacidad y acceso a los patios dentro del terreno.

## 4.3 Zonificación

La zonificación está basada en los tres componentes principales que tiene el proyecto. Cabe mencionar que cada componente cuenta con los servicios

básicos de SSHH que corresponden de acuerdo al aforo calculado de usuarios.

#### 4.3.1 Componente Educativo:

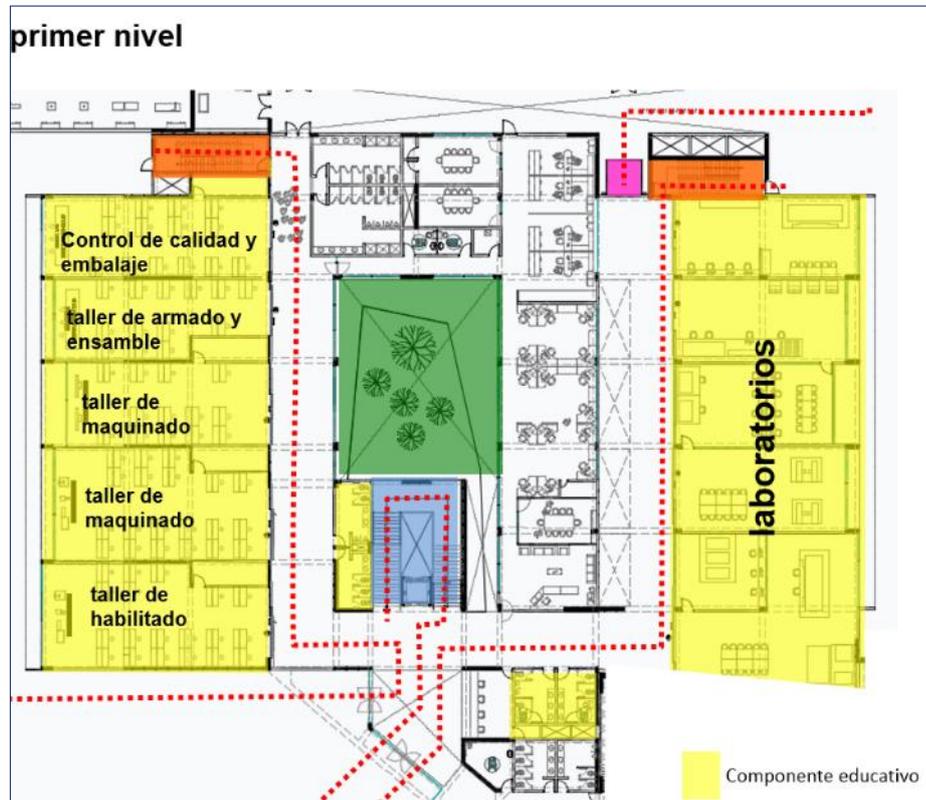


Figura N° 27: Componente educativo. Primer nivel. Elaborado por el Autor.



Figura N° 28: Componente educativo. Segundo nivel. Elaborado por el Autor.

Ambientes que la componen:

**Primer nivel:**

- Taller de Habilitado
- Taller de Maquinado
- Taller de Armado y ensamblaje
- Taller de control de Calidad y embalaje
- Laboratorios.

**Segundo nivel:**

- Taller de Habilitado
- Taller de Maquinado
- Taller de Armado y ensamblaje
- Taller de control de Calidad y embalaje
- Taller de Acabados
- Aulas de enseñanza
- Biblioteca

Herramientas con las que cuenta cada aula taller según uso:



Figura N° 29: Herramientas a utilizar en cada aula taller. Elaborado por el Autor.

#### 4.3.2 Componente de Servicios

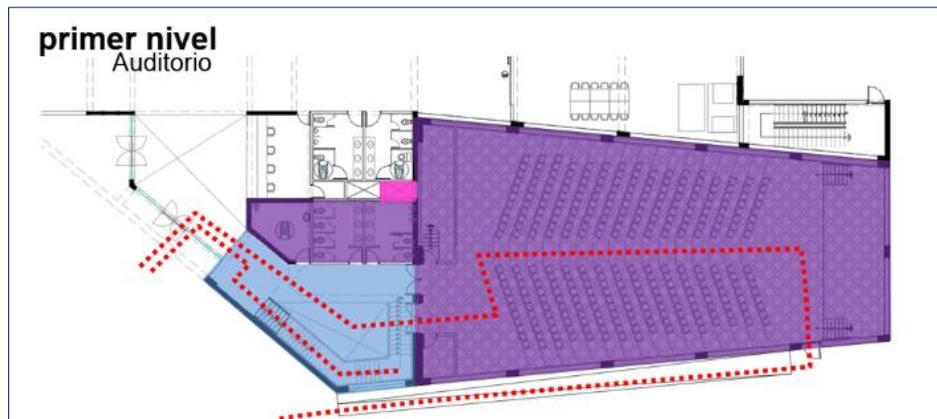


Figura N° 30: Componente de servicios – primer nivel. Elaborado por el Autor.

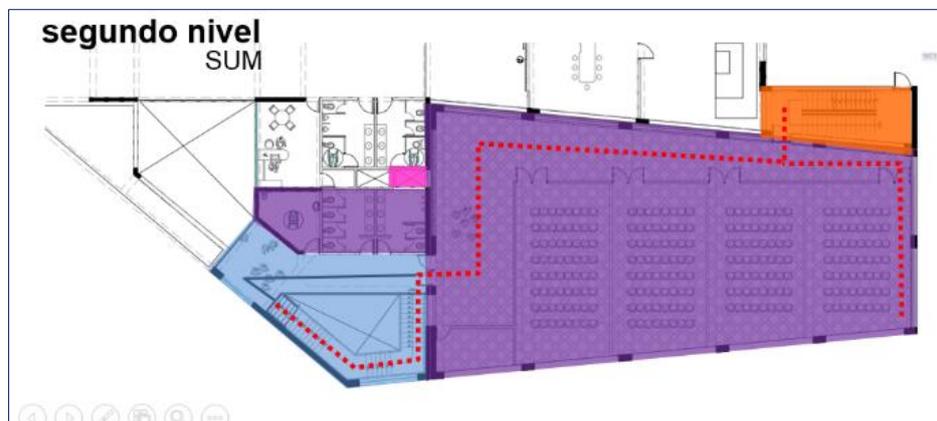


Figura N° 31: Componente de servicios – segundo nivel. Elaborado por el Autor.

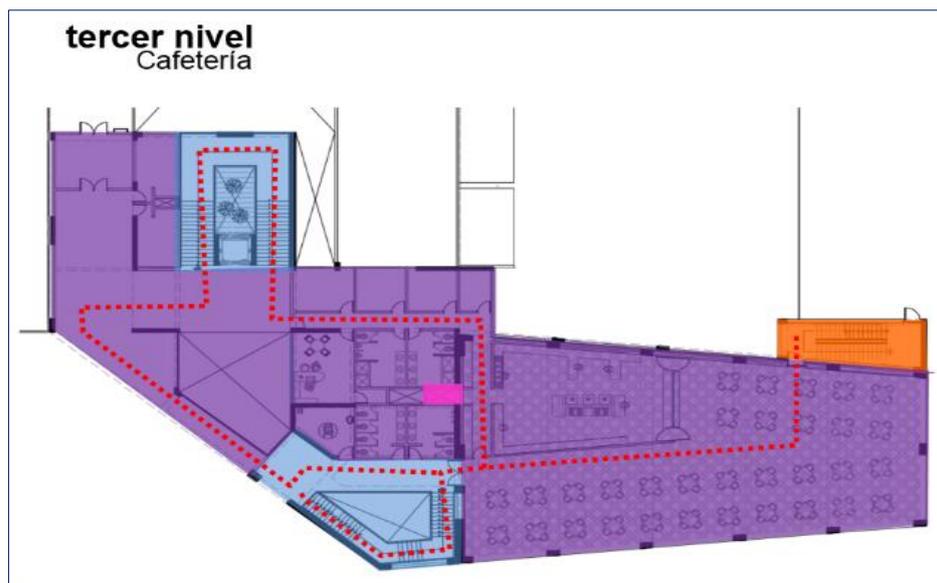


Figura N° 32: Componente de servicios – tercer nivel. Elaborado por el Autor.

Cuenta con los siguientes ambientes:

Primer Nivel:

- Auditorio: 302 personas

Segundo Nivel:

- SUM 1: 56 personas
- SUM 2: 56 personas
- SUM 3: 64 personas
- SUM 4: 64 personas

Tercer Nivel:

- Cafetería: 128 personas.

#### 4.3.3 Componente de Producción

Como se puede apreciar en el gráfico el componente de producción responde en orden y forma al proceso de producción del mueble. Teniendo como determinante de diseño la ubicación del patio de maniobras, en donde podemos ingresar materia prima y descargar productos terminados.

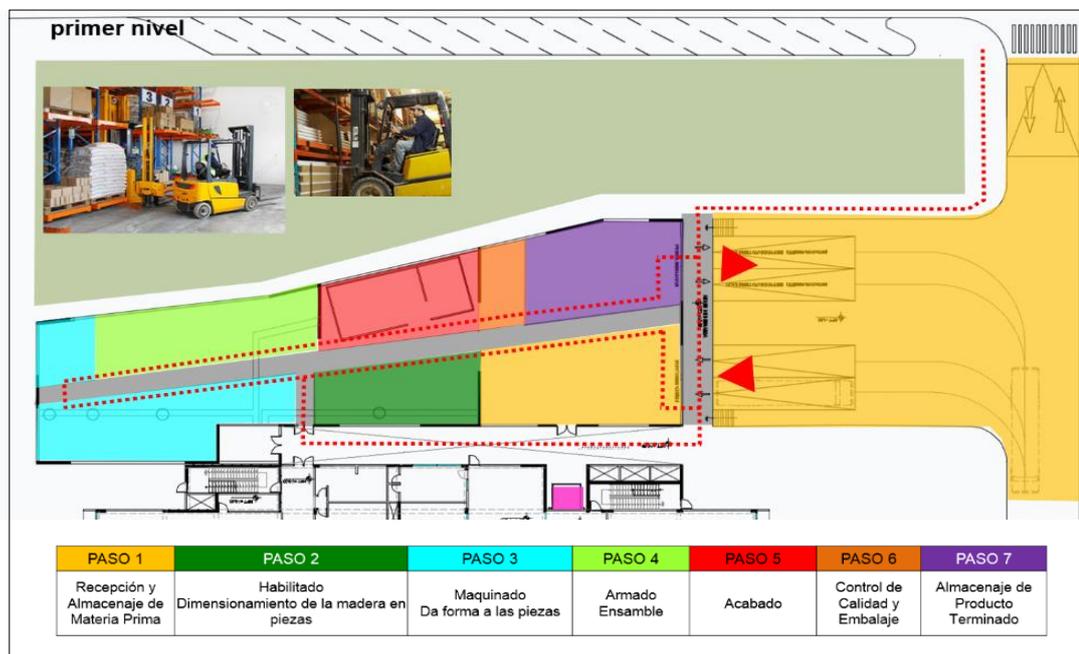


Figura N° 33: Componente de producción. Elaborado por el Autor.

## CONCLUSIONES

- Primera:** Actualmente existe una población relacionada con la industria del mueble que no se encuentra atendida, bien sabemos que en la actualidad solo existe un centro de innovación tecnológica de la madera que atiende al sector Lima Sur, sin embargo la población que está encargada de la producción de muebles en San Juan de Lurigancho carece de servicios de producción, así como de asesoramiento, capacitación y certificación.
- Segunda:** La falta de servicios de producción, asesoramiento, capacitación y certificación, genera que el producto terminado no cumpla con calidad, tiempo y costo, generando pérdidas en el producto y una insatisfacción por parte del cliente, los que en el futuro optaran por adquirir muebles en el área de Lima Sur o en grandes tiendas que ofrecen mobiliario importado.
- Tercera:** La falta de infraestructura y la centralización de la industria de la madera en Lima Sur, genera sobrecostos en la producción de los productores de San Juan de Lurigancho teniendo que ir hasta Villa el Salvador, para poder hacer uso de la maquinaria y herramientas que ofrecen en el distrito, generando un impacto en cuanto a la ganancia y tiempo de producción. En caso quieran usar los servicios o herramientas que están en el distrito de San Juan de Lurigancho, también genera un sobrecosto porque cobran sumas alzadas y la calidad de las herramientas no es buena, plasmándose en la calidad el producto.
- Cuarta:** Si bien existen varios planes de desarrollo para la industria de la madera en San Juan de Lurigancho, no existe un interés real por parte del estado para promover la industria de la madera que en la actualidad es manejado por el sector privado y las medianas y pequeñas empresas.

## RECOMENDACIONES

- Primera:** Promover la creación de una institución en el distrito de San Juan de Lurigancho que promueva, capacite, asesore y certifique a los productores del mueble en el distrito y al rededores, una institución que se maneje con capitales públicos y privados, que cobre por sus servicios a un costo adecuado.
- Segunda:** Descentralizar la industria de la madera y el mueble dentro de Lima Metropolitana, para que la población de Lima Centro también se vea beneficiada con los servicios que pueda promover un futuro centro de innovación tecnológica de la madera.
- Tercera:** Implementar espacios para brindar servicios de producción del mueble con herramientas y maquinarias de última tecnología, que beneficien al productor del mueble en cuanto al acabado y al tiempo del mismo.
- Cuarta:** Implementar espacios para brindar capacitación a los productores del muebles, en cuanto al uso de herramientas y además en cuenta a la gestión de su empresa y promoción de sus productos.
- Quinta:** Certificar a los productores del mueble y a todos los relacionados en el proceso para que sus competencias ean mayores dentro del mercado del mueble y puedan insertarse en el futuro en mercados diferentes.
- Sexta:** Implementar espacios de promoción que integre y reúna a todos los autores involucrados en la industria del mueble, para fortalecer relaciones, generar contactos, establecer lazos y mejorar la competencia entre ellos.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

Arbaiza, C., Carazo, I., Hurtado, A. (1999). Los retos de la industria de la madera en el Perú: innovando para competir. Lima: MITINCI-Industria.

Barreto, I., Gamero, V., Sánchez, M. (2011). Plan de negocios de una empresa comercializadora de muebles para departamentos. Tesis de Maestría en Administración de Empresas, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.

Capítulo 3. Perú: Encuesta Nacional de Innovación en la Industria Manufacturera (2012, febrero). [base de datos]. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en:  
[https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1076/index.html](https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1076/index.html) [2015, 25 mayo]

Carrión, R., Solano J. (2002). La Industria Maderera en el Perú. Revista Industrial Data UNMSM, 2 (5), 74-77.

Fonseca, J. y Herrera, N. (2007). Plan de negocio para la creación de una empresa productora y comercializadora de muebles en madera en el barrio San Ignacio de la ciudad de Bogotá. Tesis de Maestría en Administración de Empresas, Universidad de la Salle, Bogotá.

La Industria Maderera en el Perú (2006). [en línea]. Lima: PROMPEX. Disponible en:  
<http://www.siicex.gob.pe/siicex/resources/sectoresproductivos/madera%202006%20abril-junio.pdf> [2015, 16 mayo]

Madera sin ruido! (2014). [en línea]. Madrid. Fecoma-CC OO y MCA-UGT. Disponible en:  
[http://www.areacontract.com/html/es/prl/guias/madera\\_sin\\_ruido.pdf](http://www.areacontract.com/html/es/prl/guias/madera_sin_ruido.pdf) [2015, junio 23]

Neufert E. (1967). El Arte de proyectar en arquitectura (16ª edición). Barcelona: Gustavo Gili.

Plan de desarrollo concertado 2015 – 2021 (2014). [en línea]. Lima: MUNISJL.

Disponible en:

<http://munisjl.gob.pe/transparencia/plan-de-desarrollo-concertado-2015-2021.pdf> [2015, 01 julio]

Perfil del Mercado y Competitividad Exportadora de Muebles de Madera (2005). [en línea]. Lima: MINCETUR. Disponible en:

<https://www.scribd.com/document/57175821/Muebles-de-madera> [2015, 25 mayo]

Rios, M. (Marzo 2003). Información sobre los precios de los productos maderables y estándares de datos sobre precios. Revista Proyecto INRENA - ITTO PD, 1 (3), 22.\_

Rios, M. (2003). Información estratégica para el Desarrollo Forestal Maderero del Perú. Ponencia presentada con el fin de la Creación y Operación de un Centro de Información Estratégico Forestal (CIEF). INRENA, Iquitos, Perú.

Rodríguez, G. (1985). Manual de diseño industrial. (3ª. ed.) México: Gustavo Gili.

Rojas, L. (2011, junio). Situación competitiva del sub sector muebles de madera de San Juan de Lurigancho. Plan de desarrollo empresarial del sub sector muebles de madera de San Juan de Lurigancho. [en línea] No. 01. Disponible en: [http:// www.cedal.org.pe](http://www.cedal.org.pe) [2015, 16 de junio]

Santiago, P., Guevara C., Espinoza, M. (2013) Capítulo 4: Transformación de la madera. Manual de Transformación de la Madera, 1 (1), 65-104.\_

Tello, J. (2011). Hombres y mujeres emprendedores en la industria del mueble de madera en Lima Sur. Revista Estudios Urbanos de DESCO, 1 (6), 12-105.

## **ANEXOS**

## ANEXO N° 01

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

“Centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho”

Ubicación: Avenida Próceres de la independencia cuadra 47. Urbanización Mariscal Cáceres. Distrito de San Juan de Lurigancho.

#### Antecedentes

El proyecto se emplaza sobre un terreno de 14722.45m<sup>2</sup>, el terreno presenta un desnivel menor al 5% teniendo el punto más elevado sobre la intersección de la avenida Próceres de La Independencia. Así mismo el lote cuenta con servicios de agua, desagüe, luz y gas natural.

Contiguo al lote se emplaza el instituto tecnológico Manuel Seoane hacia la derecha y hacia la izquierda la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Agro Industrial.

EL frente principal del terreno está conformado por la Avenida Próceres de la Independencia, y la parte posterior es un terreno ZRE que llega hasta la Avenida Héroes del Cenépa.

#### Planteamiento general

El Proyecto contempla tres componentes principales: Componente Educativo, Componente de Servicios y Componente de Producción.

EL componente de Servicios, está compuesto por tres niveles, cada nivel con diferente uso. El primer nivel contiene al auditorio, el segundo nivel contiene al SUM, que a su vez se subdivide en 4 ambientes mediante paneles móviles rebatibles, finalmente el tercer nivel contiene a la cafetería que abastece al componente de servicios, pero además está conectada con el componente educativo, de modo que puede servir a todos los usuarios.

El componente educativo es el principal componente del proyecto, no solo por tener mayor metraje sino que se trata del corazón del mismo, ya que el objetivo principal del proyecto es la capacitación y la investigación. EL primer nivel del componente educativo tiene a los laboratorios, y aulas taller, el

segundo nivel, tiene a la biblioteca, aulas taller y de acabados y aulas de enseñanza.

Cabe resaltar que las aulas taller propuestas siguen el orden del proceso de producción del mueble, así como también se analizó las medidas de las herramientas que contiene cada aula taller, de ésta manera las dimensiones del mismo serían las adecuadas. A partir de la investigación y viendo los diferentes déficits de la producción del mueble en San Juan de Lurigancho es que se han planteado las aulas taller.

El primer nivel del componente educativo cuenta con un patio de iluminación, así como un jardín vertical, esto con el fin de brindar humedad. Iluminación y ventilación al proyecto.

Del mismo modo el primer nivel cuenta con unos vanos en la losa del techo que se encuentra sobre los corredores, esto con el fin de recibir la iluminación del exterior ya que estos vanos se replican en la losa del segundo nivel.

En el segundo nivel tenemos iluminación por parte de las losas del techo y de vanos que se proponen en determinados muros.

Un punto importante en el proyecto es el montacarga ubicado entre la zona de educación y la zona de producción, éste permite el traslado de equipamiento, herramientas y muebles al segundo nivel.

La biblioteca se encuentra anexa al patio central, obteniendo de éste modo la iluminación y ventilación adecuada y no tiene alcance al ruido.

Finalmente tenemos el componente de producción, en cuya área se tiene ordenado todo el proceso de producción el mueble, desde el ingreso de materia prima hasta la salida del producto terminado. Tiene contemplado un espacio de circulación que permite la maniobra del pato – montacarga.

A partir del master plan, el proyecto busca ser el remate de un eje comercial metropolitano, y vía peatonal vehicular, de ésta forma una de las principales intenciones del proyecto es eliminar los muros perimetrales que actualmente cuentan muchos centro de educación, ello con el fin de que el proyecto invite a los usuarios a ser partícipes del mismo, y que el proyecto sea parte del paseo al cual se encuentra adherido.

La fachada y los acabados interiores del proyecto buscan servir de revista al público y que muestre los diferentes tipos de madera que tiene la selva peruana para ofrecer, ello con el fin de sustentas la necesidad de promoción que actualmente tiene el rubro en mención.

La ubicación del ingreso para los usuarios de los componentes de educación y de servicios están sustentados con el master plan, además de sectorizar las intensidades de ruido hacia la avenida, por ello se está colocando al componente de producción anexo a la avenida Próceres de la Independencia, en vista de que se concentrara ruido en esta zona se está optando por la instalación de casi 200ml de árboles a fin de reducir de esta forma 40dbA.

Cuenta con estacionamiento en sótano, donde se está colocando además la casa de fuerza, cisternas, grupo electrógeno, patio de mantenimiento, con el fin de que no interfiera con las actividades que se realizan en el primer nivel. El sótano aprovecha el patio de descarga para poder instalar rejillas de ventilación y de éste modo contar con ventilación cruzada, del mismo modo se cuenta con cuartos de extracción de aire, y uno de ellos sale a la superficie (nivel cero) justo en la zona de parque.

El proyecto cuenta con un plan de residuos, por lo que tiene instalado en sus tres niveles, depósitos de residuos de diferentes materiales y grados de peligrosidad.

#### Instalaciones del proyecto

El proyecto se abastece con energía trifásica y todo el núcleo de tableros se encuentra en el sótano y sube mediante ductos a todo el proyecto.

Cuenta con los servicios básicos de agua y electricidad, así como sistemas de aire acondicionado para todas las aulas y laboratorios, así como para todo el componente de servicios. El sistema de aire acondicionado será mediante el sistema de splits ducto ubicados sobre el falso cielo raso y los condensadores se ubican en el techo.

La subestación se está considerando en la parte posterior del proyecto, en el límite del terreno con la esquina con el instituto Manuel Seoane.

## **ANEXO N° 02**

### **PLAN DE CONTINGENCIAS**

Nombre del proyecto: Centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho.

Uso de Edificación: Educación tipo E3

#### **Introducción**

La presente actualización del Plan de Seguridad y Contingencias vigente del centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho, Lima-Perú.

La finalidad del Plan de Seguridad y Contingencias, es contar con una plantilla general donde cada ocupante del local (personal administrativo, trabajadores, personal de mantenimiento y de seguridad) tenga como base teórica y organizativa, un manual práctico y fácil de adecuación ante cualquier eventualidad o contingencia, sea Natural o Tecnológica (provocada por cualquier actividad humana) que comprometa la salud e integridad física de cada uno de ellos en todo el centro.

Esta guía cumple con orientar los requerimientos de los propietarios, ejecutivos, personal administrativo, trabajadores y demás ocupantes, para facilitar su aplicación inmediata por parte de ellos y fomentar la cultura de la “prevención”, a fin de evitar o mitigar accidentes y desastres, que puedan eventualmente ocurrir en el local.

#### **Objetivo**

Ofrecer a todos los ocupantes del centro, los medios confiables de evacuación en casos de emergencias (incendios, sismos, accidentes de trabajo y otras eventualidades) tomando en cuenta el riesgo y la carga de ocupantes de toda la edificación.

Además el presente plan, tendrá carácter de “manual de operaciones para emergencias” su uso y conocimiento será obligatorio para cada uno de los empleados de todo el Local.

## **Marco Legal**

El presente Plan de Seguridad y Contingencias, tiene como referencia legal las siguientes normativas:

- Ley N°28551 - “Ley que establece la Obligación de elaborar Planes de Contingencia”
- D.S.N°013-2000-PCM - Reglamento Inspecciones Técnicas de Seguridad en Defensa Civil.
- Reglamento de Seguridad e Higiene Industrial R. S. 42-F
- Código Nacional de Electricidad.
- Normas de Seguridad en Defensa Civil del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE),
- Reglamento Nacional de Construcciones-Título III (Arquitectura)
- Norma INDECOPI NTP. 399.010-1, 399.012, 399.009 (señales de evacuación).

## **1. Generalidades del Plan de Contingencias**

### **a) Definiciones**

El Plan de Seguridad y Contingencias que se presenta es un procedimiento preestablecido de coordinación, alerta, movilización y respuesta ante una ocurrencia o inminencia de una eventualidad particular para lo cual se tiene escenarios establecidos.

### **b) Factores de consideración**

El diseño del Plan de Contingencias contempla 4 factores básicos a tener en cuenta:

- Densidad de ocupación: obstaculiza la identificación de la señalética ubicada en los ambientes, lo cual modifica y entorpece el comportamiento de los ocupantes y su desplazamiento físico para una evacuación eficiente.
- Características de los ocupantes: todo local o recinto que este ocupado por personas de distintas características como las

siguientes: edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, temperamento, decisión y otros.

- Presencia de ocupantes ajenos: las edificaciones ocupadas en su totalidad por personas que no las usan con frecuencia, lo cual dificulta la familiaridad con los sistemas de seguridad, localización de salidas, vías de evacuación que se encuentren en el local.
- Condiciones de iluminación: la mala iluminación o carencia de ella en las zonas de escape, dificulta una identificación clara y la percepción de la señalética existente, lo cual provoca riesgos de caídas, golpes o confusión para una evacuación eficiente.

Si algunos de los factores anteriores se presenta independiente o en conjunto, provocaría consecuencias negativas ante una situación de emergencia, no si antes no se ha previsto el evento y se han tomado medidas de control.

#### c) Estructura general del plan de contingencias

Este plan estará destinado a prevenir, controlar, proteger y evacuar a las personas que se encuentran en el centro, en el ambiente o zona donde se genera la emergencia.

El plan de seguridad y contingencias contempla los planos donde se indican los accesos, señalización de sistemas de seguridad y protección, rutas de escape, zonas seguras externas e internas (si lo permite la arquitectura actual), equipos contra incendio. De igual forma debe contemplar los procedimientos de evacuación, simulacros, registro y evaluación del mismo.

Podemos determinar las emergencias según su origen, tal como sigue:

- Natural: originadas por factores naturales como sismos, inundaciones, huracanes, deslizamientos y otros.
- Tecnológica: originadas por las actividades de las personas, como incendios, explosiones, derrames, fugas de sustancia tóxicas y otros.

## **2. Estructura del Plan de Contingencias y Seguridad**

Comprende los siguientes puntos los cuales se detallarán en el presente documento, los cuales son:

- a) Evaluación del riesgo.
- b) Medios de protección.
- c) Plan de Evacuación.
- d) Implementación del centro.
- e) Sistema de control de incendios.

### **a) Evaluación del riesgo**

Por intermedio de este análisis, mediante el cumplimiento de tres bloques predeterminados, identificación de riesgos potenciales, su valoración y su localización en la edificación, instalación o recinto.

#### **a.1 Identificación de riesgos potenciales:**

Para su identificación se debe indicar de modo detallado las situaciones peligrosas existentes con todos sus factores de riesgo:

- Emplazamiento de la edificación, instalación o recinto.
- Situación de los accesos, ancho de pasadizos, puertas, escaleras, etc.
- Ubicación de medios de protección: señales, luces de emergencia, sistema de extinción, sistema de alarma, hidrantes, etc.
- Características constructivas, entre ellas: vías de evacuación, sectores de incendio, verificación de elementos estructurales, etc.
- Actividades que se desarrollen en cada piso con su situación y superficie que ocupen.
- Ubicación y características de las instalaciones y servicios.
- Número máximo de personas a evacuar en cada área con el cálculo de ocupación según criterio de la normatividad vigente.

#### **a.2 Evaluación**

Se realizará una valoración que pondere las condiciones del estado actual de cada uno de los riesgos considerados en cada área, así como

su interrelación. Para este caso se usa el criterio del riesgo intrínseco en función al uso, de la ocupación, superficie de la actividad y altura de las edificaciones, instalaciones o recinto. Ello permite clasificar el nivel de riesgo alto, medio o bajo. Las condiciones de evacuación de cada piso de la edificación deberán ser evaluadas en función del cumplimiento o no de la normatividad vigente, definiéndose las condiciones de evacuación. Se debe establecer criterios de evaluación por el uso de la edificación, de la peligrosidad de los productos o instalaciones existentes, de su complejidad o de otros parámetros que puedan ser considerados.

- Objetivos:
- Diseñar un plan de Seguridad y Evaluación, ante posibles emergencias naturales y/o artificiales.
- Determinar los puntos críticos y/o de dificultad del local, ante la eventualidad de una emergencia.
- Concientizar y capacitar al personal laboral respecto a las acciones a realizar, en caso suceda un acontecimiento de emergencia: aumentando su capacidad de respuesta.
- Organizar de manera sistemática el trabajo de los ocupantes (roles), para evitar la duplicidad de acciones y funciones.
- Garantizar la atención oportuna de auxilio y socorro, para los eventuales afectados ante una emergencia.
- Disminuir los riesgos posibles, por medio de la elaboración de una cartilla de seguridad.
- Implementación de sistemas de prevención (polvo químico, botiquín, extractores, sensores de humo, etc.), dentro de las instalaciones del local.

El objetivo del sistema de evacuación es el de brindar a los ocupantes del local las garantías de los recorridos adecuados hacia las salidas de emergencia para los casos de siniestros tales como sismos, incendios, apagones, etc.

Se contempla dentro del plan de evacuación las redes contra incendio (que incluye sistema de extintores) así como los dispositivos de detección y alarmas.

- Determinación de las posibles emergencias:

Las posibles emergencias están dadas por:

- Sismos
- Incendios
- Primeros Auxilios.
- Ataques terroristas, vandálicos o robos.
- Escape de gases tóxicos

- Definición de las señales de emergencia:

Las señales de emergencia son las siguientes:

- Extintores.
- Zonas de Seguridad.
- Escape.
- Primeros Auxilios, Botiquín
- Salida de Escape.
- Prohibición de fumar.
- Zona de Alta Tensión.

Los sistemas de Seguridad utilizados son:

- Extintores (agua, polvo químico)
- Luces de Emergencia.
- Detectores o Sensores de Humo.

- Programación de acciones antes, durante y después de ocurrida la emergencia:

Sismos:

Antes de un sismo, se debe capacitar a los ocupantes del Local respecto a las acciones a realizar en caso sucediese dicha acción imprevista, como por ejemplo identificando las zonas seguras, identificando los lugares donde existen vidrios y/o objetos que a la acción del fenómeno pudiesen ocasionar daño, señalar con stickers la ubicación de elementos de seguridad.

Durante un sismo, se debe procurar conservar la calma, apoyar a las personas con discapacidad (temporal o permanente) para la evacuación, procurar identificar rápidamente las zonas de seguridad, desalojar y/o alejarse de lugares que contengan productos y/o mobiliarios que puedan deslizarse hacia el piso, direccionar a todo el personal administrativo por las salidas de escape existentes.

Después de un sismo, se debe procurar recobrar la calma, apoyar a las personas que hayan sufrido las consecuencias del evento (pánico, llanto, nervios, golpes, bajas de presión, etc.), socorrer a los heridos, permanentes en zonas no techadas de preferencia y/o en la vía pública.

Incendios:

Antes de un incendio, se debe capacitar a todo el personal respecto a las acciones específicas a realizar en caso de conatos de incendios, como por ejemplo identificando las zonas donde se ubican los extintores, el mantenimiento periódico de los mismos, identificar los lugares donde existen vidrios y/o objetos que a la acción del fenómeno pudiesen ocasionar daño, señalización con stickers de la ubicación de elementos de seguridad.

Durante un incendio, se debe procurar conservar la calma, apoyar a las personas con discapacidad (temporal o permanente) para la evacuación, evacuar inmediatamente las instalaciones del local, rápidamente desalojarlas y/o alejarlas de lugares que contengan productos inflamables y/o químicos, direccionar a los ocupantes por las salidas de escape existentes.

Después de un incendio, se debe llamar al Cuerpo de Bomberos, procurar recobrar la calma, apoyar a las personas que hayan sufrido las consecuencias del evento (quemaduras, contusiones, cortes por desprendimientos de vidrios, etc), socorrer los heridos, permanecer en zonas no techadas de preferencia y/o en la vía pública.

### Primeros Auxilios:

Cuando una persona pierde el sentido y se desploma, un compañero por un descuido voltea sobre sí un recipiente con agua hirviendo, cuando una persona recibe una descarga eléctrica y deja de respirar; al manipular un cuchillo alguien se corta una arteria; alguien sufre un resbalón y empieza a echar sangre por la boca. En todos estos casos es urgente que la víctima reciba una atención para preservar su vida, siendo necesaria que esta se realice siempre en los primeros minutos después del accidente, que en caso de lesiones graves son decisivos entre la vida y la muerte. En todos estos casos será muy importante ayudar a estas personas dándoles alguna atención.

Los primeros auxilios son la atención inicial que debe recibir toda persona que sufra un accidente o que se enferme súbitamente. Esta atención se debe hacer con la mayor serenidad, prontitud y delicadeza que requiere el caso y siempre tendiendo a preservar la vida, estabilizando su situación hasta que pueda recibir la atención de un médico.

Para realizar esto es necesario tener conocimientos de Primeros Auxilios con la mayor conciencia, realizando prácticas en forma constante ya que de esto puede depender una vida. En un caso real nunca debemos hacer algo de lo que no estemos seguros o que no sepamos ya que podríamos agravar el estado del paciente causándole lesiones permanentes ó inclusive conducirlo a la muerte.

### Ataques Terroristas, Vandálicos o Robos:

Antes de un ataque terrorista, se debe capacitar a las personas respecto a las acciones a realizar en caso sucediese; como por ejemplo replegarse hacia el piso, obedecer las indicaciones de los terroristas, conservar la calma, evitar actos beligerantes para con los sediciosos o asaltantes

Durante un ataque terrorista, o una intrusión de delincuentes armados, solo queda obedecer las indicaciones del comando sedicioso, o del grupo de asaltantes que ingresaron al local.

Después de un ataque de estos individuos, se debe dar parte a la policía, colaborar en la identificación de los sediciosos y/o delincuentes, auxiliar a los posibles heridos, desalojar y alejarse de las instalaciones del local, procurar retomar la calma, dar parte al Cuerpo de Bomberos.

Escape de Gases tóxicos:

Antes de un escape de gas tóxico, se debe realizar una minuciosa inspección de las instalaciones y/o equipos que contengan gas tóxico, par evitar posibles fugas; se debe efectuar mantenimiento temporal a dichas instalaciones, instalar equipos que contrarresten los efectos de la posible fuga (tanques de oxígeno), identificar las zonas que contengan equipos que operen con gases, etc.

Durante el escape de un gas tóxico, se debe procurar conservar la calma, apoyar a las personas con discapacidad (temporal o permanente) para la evacuación, desalojar inmediatamente del lugar donde se produce la propagación, direccionar al público por las salidas de escape existentes, activar los equipos que contrarresten los efectos (aire acondicionado, aspersores de agua o similar); dotar de implementos a los ocupantes (mascarillas), abrir todas las ventanas o mamparas

Después de un escape de gas tóxico, se debe procurar recobrar la calma, apoyar a las personas que hayan sufrido las consecuencias del evento (intoxicados, asmáticos, colapsos nerviosos, baja de presión, etc); socorrer a los intoxicados mediante la aplicación de oxígeno, permanecer lo más alejado del lugar, trasladar a los afectados a hospitales o clínica y/o llamar al Cuerpo General de Bomberos para la atención médica inmediata que se requiera.

## **b) Medios de protección**

### **b.1 Sistemas de seguridad estructural**

El centro se desarrolla en una edificación del tipo estructural a porticada, con columnas de 40 x 50 centímetros y con vigas peraltadas y luces de pórticos aproximadamente 6.00m.

La cimentación está construida con zapatas de concreto armado de doble malla con una estabilidad de fundación en sus niveles bajos los mismos que los continua a los pisos superiores a través de sus columnas las cuales suben unidas axialmente a vigas y losas de concreto armado horizontalmente y que van a determinar un conjunto de forma regular, vertical y simétrica con características de seguridad sismo-resistente.

En lo referente a la construcción de la escalera que se desarrolla del sótano al primer piso, la edificación es de concreto armado, con muro de cierre lateral, con pisos antideslizantes, ancho reglamentario, pasamano, iluminada y bien ventilada que permiten una evacuación vertical segura.

Referente a la seguridad contra incendio el diseño de los elementos estructurales determina que estos deben tener un mínimo de recubrimiento de protección contra el fuego teniendo en cuenta que el material predominante es cemento, arena, fierro, piedra y ladrillos de arcilla, en el Reglamento Nacional de Construcciones se considera para este tipo de estructuras como resistente al fuego por 4 horas, y según el mismo, la tabiquería divisoria de ladrillos de arcilla cocida no portante está considerada como tabiquería semi-resistente al fuego.

### **b.2 Sistema de señalización**

Se presentan en los planos respectivos los símbolos y señales de la Norma Nacional ITINTEC N° 399-010 vigente que se usa en la edificación, las mismas que son del tipo adhesivo y colocadas a alturas mínimas de 1.80 metros sobre el nivel de piso, en muros, interiores de ambientes, extintores, escaleras (Ver Plano de Señalización).

La señalización se complementará con sistemas de iluminación de luces de emergencia a batería, de acuerdo a la disposición del Plano de Señalización respectivo.

Esta señalización forma parte del equipamiento de seguridad de la empresa y corresponderá a los responsables mantenerlas en buen estado y conforme a las indicaciones que se dispongan en los planos referidos.

### b.3 Sistema de control de incendios

La prevención y control de incendios para la edificación se desarrolla en 2 etapas:

Primera.- Prevención y control por parte de todos los ocupantes del edificio.

Segunda.- Control y extinción del fuego por parte del personal capacitado y del Cuerpo de Bomberos.

La prevención está dada por todos los trabajos de identificación de la señalización de seguridad, extintores, manejo y uso de los extintores, y la realización de simulacros de evacuación de forma periódica.

El control y extinción del fuego está a cargo del personal capacitado en el manejo del sistema de extintores contra incendios que existe en el Local y del Cuerpo de Bomberos, el mismo que podrá hacer uso del equipamiento con que cuenta la edificación.

Tal como se ha definido la edificación por el tipo de material de construcción, el equipamiento de seguridad en las instalaciones sanitarias y eléctricas le da características de resistente al fuego.

Se cuenta con un sistema de extintores estratégicamente ubicados siendo un total de 06 extintores.

### c) Plan de evacuación

De acuerdo a lo que dispone el Reglamento Nacional de Edificaciones en planos se grafica y complementa todas las medidas de seguridad para los ocupantes que se encuentren en condiciones de evacuar del tercer piso del centro donde se ubican todos los ocupantes, sin la

posibilidad de ser afectado por la propagación del humo o calor durante el incendio.

De acuerdo al tipo de Uso del local y el número de pisos total, los materiales de recubrimiento y acabados de cada piso existente, este se clasifica como una edificación de riesgo ordinario, desde el punto de vista de los requerimientos para la evacuación.

- Rutas de evacuación y zonas seguras

Zonas de seguridad

De acuerdo al desplazamiento espacial de la edificación, en las áreas abiertas externas más cercanas, se ha establecido las siguientes zonas de seguridad y/o puntos de encuentro para el control de evacuación de todos los ocupantes del centro.

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN
Zona Segura N°1	Ubicada al frente del Ingreso Principal a la Edificación.
Zona Segura N°2	Ubicada hacia la derecha del Cite, en el Jardín Exterior.
Zona Segura N°3	Ubicada en el lado posterior del Cite, por el Área de Trabajo.

**Tabla N° 01:** Ubicación de zonas seguras. Elaborado por el Autor.

- Cálculo de aforo

El personal que labora en la edificación, está establecido por áreas de trabajo, según las funciones que desempeñan en todo el centro. Para ello según normativa vigente, se ha calculado el aforo de los ambientes del área de edificación, según lo siguientes:

PISO	AMBIENTE	AREA TECHADA (M2)	FACTOR DE CARGA (M2)	NÚMERO MÁXIMO DE OCUPANTES	REDONDEO
SOTANO	MAESTRANZA	137.21	5	27.44	27
	PATIO DE	172.9	5	34.58	35
	ALMACEN DE SERVICIO	23.3	40	0.58	1
	DEPOSITO	207.09	30	6.9	7
SUBTOTAL					70
PRIMER PISO	AUDITORIO	433.65	Según asientos	250	250
	CONTROLES	47.27	9.5	4.97	5
	ALMACEN AUDITORIO	40.11	40	1	1
SUBTOTAL					256
SEGUNDO PISO	SUM 1	72.63	1.5	48.42	49
	SUM 2	56.11	1.5	37.4	37
	SUM 3	51.98	1.5	34.65	35
	SUM 4	69.77	1.5	46.51	47
	SALA DE REUNIONES	31.87	Según asientos GUN	12	12
	OFICINA DE REUNIONES	21.35	Según asientos	8	88
	OFICINA DE ATENCION	47.27	9.5	4.97	5
	DEPOSITO SUM	40.11	30	1.33	1
SUBTOTAL					193
TERCER PISO	CAFETERIA	314.48	5	62.89	63
	COCINA	109.86	10	10.98	11
	OFICINA CHEF	20.96	9.5	2.2	2
	DEPOSITO 2	14.07	30	0.469	1
SUBTOTAL					77
<b>TOTAL AFORO :</b>		<b>596</b>			

Tabla N° 02: Aforo por ambientes. Elaborado por el Autor.

- Cálculo de evacuación para máxima demanda

Se identifican 3 rutas de evacuación, que a continuación se describen en el siguiente cuadro con sus respectivas salidas.

MAXIMA DEMANDA A EVACUAR						
SALIDAS	Dimensión de Salida (ml.)	Modulo	Nº Módulos	Redondeo	Tirmpo mínimo de Evacuación (Seg)	Demanda a Evacuar (Personas)
S1 (Recepción)	1.9	0.6	3.16	3	180	540
S2 (Auditorio)	1.2	0.6	2	2	180	360
S3 ( frente escalera N <sup>o</sup> 1)	1.2	0.6	2	2	180	360
Sub-Total demanda :						1,260
☒ El resto de salidas son abiertas al exterior (ver plano de evacuación)						

**Tabla N° 03:** Calculo de evacuación. Elaborado por el Autor.

Comparando se puede observar que la capacidad máxima del Local para una evacuación segura, se cubre con claridad: máxima demanda 1,260, y según aforo: 590

- Escaleras de Salida

En el siguiente cuadro se determina la demanda por cada escalera de salida que contempla toda le edificación para una evacuación eficiente, según lo siguiente:

MAXIMA DEMANDA A EVACUAR						
Escalera de Salida Nº	Dimensión de Salida (ml.)	Modulo	Nº Módulos	Redond eo	Tiempo mínimo de	Total demand a a
Nº1 (EVAC.)	1.3	0.6	2.16	2	180	360
Nº2 (FOYER)	1.4	0.6	2.33	2	180	360
Nº3(PRIN C.)	2.4	0.6	4	4	180	720

**Tabla N° 04:** Calculo de evacuación por escaleras. Elaborado por el Autor.

- Cálculo del tiempo de evacuación por nivel

Considerando una velocidad de evacuación promedio de 0.80 metros por segundo (en tramos rectos), y que una persona desciende un contrapaso de una escalera en 01 segundo, pasamos a realizar el cálculo del tiempo máximo de evacuación, desde el punto más alejado del local hacia la zona de seguridad más cercana, según el Plan de Seguridad en Defensa Civil que se encuentra vigente.

Zonas más alejadas:

#### Sótano

El ambiente en la zona crítica es la zona de reparación de equipos, que está ubicado en el sótano; considerando que 01 persona se encuentre en la parte más alejada de dicho ambiente, y que llegue a la escalera principal de evacuación, recorrería desplazamientos horizontales y verticales, según los siguientes cuadros:

REPARACION DE EQUIPOS (SÓTANO)				
PISO	HORIZONTAL (ml)			VERTICAL (contrapasos o gradas)
	En cada piso	Descanso de escalera	sub-total	
Sótano	42	1.75	43.75	18
Primer piso	16.53		16.53	
TOTAL	58.53	1.75	60.28	8 gradas
Tiempo tramo Horizontal		60.28 ml. x 1 seg./ 0.80 ml. =		75.35 seg
Tiempo tramo Vertical		18 gradas x 1 seg./ grada =		18 seg.
TOTAL =				93.35 seg.

**Tabla N° 05:** Calculo de evacuación desde el cuarto de reparación de equipos. Elaborado por el Autor.

Según se desprende del cuadro comparativo, se tiene que la reparación de equipos es la zona más alejada por evacuar en este nivel, por lo tanto el tiempo de evacuación sería:

Total tiempo = 93.35 segundos  
 Redondeando por defecto = 94 segundos  
 Total Tiempo de Evacuación = 94 Segundos

### Tercer piso

El ambiente más alejado es la cabina de fríos en el tercer piso de la cual se evacua por medio de la escalera principal de la edificación; considerando que una persona se encuentre en la parte más alejada de dicho nivel, y que llegue al vano de la salida principal y área de ingreso (zona segura n°1), recorrería desplazamientos horizontales y verticales, según el siguiente cuadro:

CABINA DE FRIOS tercer piso)				
PATIO	HORIZONTAL (ml)			VERTICAL (contrapasos o gradas)
	En cada piso	Descanso de escalera	sub-total	
tercer piso	22.5	12.2	34.7	36
segundo piso	4.5	12.2	16.7	36
primer piso	16.5353	-----	16.53	0
TOTAL	43.53	24.4	67.93	72 gradas
Tiempo tramo Horizontal	67.93 ml. x 1 seg./ 0.80 ml. =			84.91 seg
Tiempo tramo Vertical	72 gradas x 1 seg./ grada =			72 seg.
TOTAL =				156.91 seg.

**Tabla N° 06:** Calculo de evacuación desde la cabina de fríos. Elaborado por el Autor.

Según se desprende del cuadro comparativo, se tiene que la cabina de fríos ubicada en el tercer piso es la zona más alejada por evacuar en este nivel, por lo tanto el tiempo de evacuación sería:

Total tiempo = 156.81 segundos

Redondeando por defecto = 157 segundos

Total tiempo de evacuación = 2 minutos, 37 segundos.

Realizando una improbable ecuación matemática (sabiendo que la evacuación se realiza en paralelo), las últimas personas en salir de dicho ambiente hacia la zona segura se demoraría:

2 minutos y 37 segundos, en evacuar el ambiente de cabina de fríos ubicado en el tercer piso hasta la zona de seguridad más cercana.

### Azotea

El ambiente más alejado en este nivel es el cuarto de máquinas, desde donde se puede acceder a una escalera de gato recorriendo una distancia aproximada de 13.85 m en un área sin techar.

**d) Implementación del centro**

El presente plan de seguridad y contingencias es un plan básico para el funcionamiento del centro, el cual deberá ser habilitado con todas las recomendaciones y especificaciones de seguridad que lo contemplan, y deberá ser entregado a cada ocupante del centro como parte del manual de seguridad personal.

Será responsabilidad de los directores del comité de Defensa Civil del centro la constante capacitación y asesoramiento para que la brigada única que se ha constituido, realice sus funciones cuando la emergencia se presente.

El centro se encuentra habilitado con señales de evacuación, luces de emergencia y extintores PQS, CO2 ubicados en los diferentes ambientes del local, según lo indicado en los planos de señalización adjunto al presente documento.

- **Recursos y equipos disponibles**

Extintores portátiles: Se ha instalado extintores de polvo químico seco en distancia apropiadas en todos los ambientes para cualquier contingencia de ser el caso. También con algunos extintores de CO2 para proteger los equipos de data del servidor.

Extintores rodantes: No cuenta con extintores rodantes

Almacenamiento de agua: No cuenta con cisterna de almacenamiento de agua de reserva.

Alarma contra incendios: Cuenta con una central de alarma contra incendios, con pulsadores manuales distribuidos estratégicamente en la edificación.

Zona segura: Cuenta con tres zonas seguras que se encuentran cerca a las puertas de evacuación.

Iluminación de emergencia: Cuenta con iluminación de emergencia en todas las rutas de evacuación y al interior y exterior de la edificación del centro.

Botiquines de primeros auxilios: La edificación cuenta con botiquín de primeros auxilios, ubicados estratégicamente en la parte central al lado del cuarto de sistemas.

Comunicaciones: El personal de la edificación cuenta con radios portátiles de comunicaciones y teléfono, que permiten una coordinación inmediata de las acciones en caso de emergencia, así mismo con megáfonos con pilas renovables para una comunicación fluida en caso de alguna contingencia. Asimismo, el centro cuenta con una central telefónica para comunicación con el exterior.

### **3. Procedimientos de respuesta ante emergencias: evacuación, incendios y primeros auxilios.**

#### **a) Objetivo y alcance**

Mantener preparada la organización de la empresa para asegurar una respuesta oportuna ante cualquier situación de emergencia, utilizando los recursos disponibles y es de alcance para el local del centro de innovación tecnológica de la madera en San Juan de Lurigancho así mismo como a sus eventuales visitantes.

Rutas de evacuación: Las rutas de evacuación se encontrarán identificadas en planos ubicados en las distintas áreas de la planta, como también las zonas seguras y punto de reunión. Las acciones a seguir para una correcta evacuación ante emergencias serán las siguientes:

- Evacue por la ruta o salida de emergencia indicada, no corra, camine de forma apresurada.
- Cierra las puertas, pero sin seguro.
- Antes de abrir cualquier puerta verifique si no hay fuego detrás de la misma o cualquier otra condición de riesgo. Sienta colocando una mano sobre la puerta o manilla de la misma si está se encuentra caliente, de ser así, no abra la puerta y avise a todo el personal para que utilicen otra salida de escape.
- En las diferentes áreas de la planta se encuentran brigadistas quienes tomarán el liderazgo del equipo y son quienes les indicarán la ruta de escape a utilizar al igual que el lugar de conteo establecido.
- De no haber ningún brigadista evacue el área por la ruta y puerta indicada en el plano de evacuación.

- Mantenga la calma, trate de controlar sus nervios y no deje que el pánico lo invada. Hay un grupo de personas trabajando por su seguridad.
- En caso de quedar atrapado en algún sitio: moje un pañuelo o parte de su camisa, está le podrá servir como filtro en lugares de mucho humo. Use toallas, ropas ó cualquier otro objeto visible para hacer señales por la ventana, trate de llamar por teléfono si es posible a alguien de la brigada o compañero de trabajo o golpee la puerta lo más fuerte posible (siempre y cuando no exista riesgo detrás de la puerta).
- No bloquee ninguna puerta, ni extintores y sistemas contra incendio.
- Diríjase al área de conteo establecido y manténgase en el sitio hasta esperar instrucciones.
- Notifique al Líder de su equipo (Supervisor o Brigadista) su presencia para que el mismo actualice la lista respectiva Inventario de personal, además si conoce el paradero de otra persona que no se encuentre en el sitio, deberá notificarlo inmediatamente al Líder, como por ejemplo: fuera de las instalaciones, permiso, vacaciones, baño, etc.
- Los visitantes y clientes que se encuentren en las instalaciones deberán ser guiados por algún responsable del área donde se encuentre, quien le informará de la situación y tratará de controlarlo y mantenerlo en calma. Camine, no corra.
- Los visitantes y clientes deben ser llevados también al lugar de conteo designado.
- Cesada la situación de alarma, el jefe de brigada, notificará lo sucedido y les permita el acceso al edificio una vez que toda el evento ha sido controlado y que no existe ningún tipo de condición de riesgo dentro de las instalaciones.

b) **Jefe de seguridad**

La responsabilidad de este puesto recae en el Jefe de Seguridad siendo sus principales funciones:

Antes de la emergencia:

- Planifica, coordina, dirige y controla las actividades que se indican en la fase del fntes (prevención y mitigación) comprendidas en el concepto de la operación.
- Identificar el lugar del hecho.
- Notificar de la situación al resto de la brigada.
- Decidir con el oresidente del comité central de emergencia la acción a tomar.
- Informar a los brigadistas de la acción tomada.
- Activar los mecanismos de acción y comunicación necesarios para controlar el evento.
- Recolectar la información verbal o escrita de los listados (inventarios de personal) de las áreas evacuadas.
- Verificar con los brigadistas que aún no se encuentre nadie dentro de las instalaciones evacuadas.
- Mantener contacto con organismos externos de apoyo (bomberos, protección civil, etc.)

Durante la emergencia:

- Es responsable de administrar todas las acciones que demande la emergencia.
- disponer la ejecución del procedimiento y métodos de actuación en caso de emergencias, por lo cual utilizará todo el potencial humano, materiales y equipos de seguridad con que se cuenta, para la atención de la emergencia.
- Evaluar conjuntamente con los otros miembros del comité central, la magnitud de la emergencia para determinar si es necesario el apoyo de Bomberos, Ambulancias, Defensa Civil, PNP y otros.
- Asegurar la atención de salud, rescate y evacuación de las personas.
- Mantener el enlace permanente de comunicaciones con el apoyo externo.
- Centralizar la información y toda intervención del personal a fin de presentar el informe de situación de la emergencia.

Después de la emergencia

- Aislar la zona siniestrada e impedir el ingreso de personas no autorizadas.
- Asegurar la atención de la salud de las personas que se encuentren afectadas, trasladándolas a un centro hospitalario si fuera necesario.
- Inmediatamente después de producirse la emergencia, se evaluarán los daños personales y materiales sufridos.
- Realizará el reporte preliminar de todos los incidentes efectuados en el centro.
- Participación en la investigación de los incidentes efectuados en el centro.
- Realizar coordinaciones con los jefes de brigadas para el conteo de personas evacuadas.

Sub Jefe de Seguridad:

Este puesto recae en el Asistente de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente y su función es remplazar al Jefe de Brigada en caso de ausencia y asumir las mismas funciones establecidas.

### **c) Brigadas de Evacuación**

Antes de la emergencia:

- Reconocer las zonas de seguridad y las rutas de evacuación.
- Asegurar que las rutas de evacuación estén libre de obstáculos (puertas de ingreso, salida, pasadizos, etc.).
- Mantener operativos permanentemente todos los medios de comunicación con el exterior y entre los líderes de cada brigada
- Capacitar e instruir a todo el personal de la empresa en el plan de seguridad vigente, el cual debe ser mejorado constantemente de acuerdo a la realidad del momento que tenga la empresa.
- Diseñar, planificar y realizar los simulacros correspondientes de evacuación para verificar posibles “errores” que mejoren los sistemas propuestos de evacuación.

- Seleccionar y solicitar capacitar a los brigadistas de este grupo, debiendo ser personas adecuadas que cumplan el perfil que garantice una adecuada y pacífica evacuación.

Durante la emergencia:

- Producida la emergencia y recibiendo la orden de evacuación, se procederá en forma rápida a retirar a las personas del área afectada guiándolas a la zona externa de seguridad
- Dirigir y exigir de manera ordenada y adecuada la evacuación de todos los ocupantes evacuar en caso de emergencia.
- Usar los medios de comunicación previstos en el Plan de Seguridad para mantener la calma a los ocupantes.
- Realizar el conteo de personas evacuadas de su área.

Después de la emergencia

- Atender a los heridos que podrían quedar entre los escombros y si la situación lo requiere evacuarlas a los centros médicos más cercanos. Al término de sus labores constituirse con el reporte de heridos al jefe de seguridad.
- Realizar un conteo de las personas evacuadas bajo su responsabilidad, coordinar con otras brigadas y con el jefe de seguridad para obtener la conformidad en el conteo.
- En caso de presentarse ausencias, comunicarse inmediatamente con la Policía Nacional de Perú.
- Mantener siempre un control real y efectivo sobre el personal para evitar tumultos innecesarios y situaciones de pánico colectivo.
- Siempre deben verificar después de cada evacuación que el personal este completo y que dentro de las instalaciones de la organización no quede ninguna persona, para lo cual deberá diseñar sistemas de conteo rápido.
- Ejecutar de manera segura y técnica el rescate de las personas que requieran ser evacuadas, quienes se encuentren heridas o atrapadas.

#### **d) Brigadistas Lucha contra Incendio**

Antes de la emergencia:

- Conocer el método de lucha contra incendios.
- Promover con todos los ocupantes del centro la conciencia de seguridad contra incendios.
- Participar en los programas de capacitación de seguridad contra incendios, ejercicios de simulacros y en temas de prevención de incendios.
- Ejercer el ejercicio de la observación preventiva para minimizar riesgos potenciales
- Contribuir a reducir las condiciones de riesgo eléctrico causante de incendios (cordones eléctricos con parches, desgastados o viejos que podrían causar un cortocircuito).
- Estar familiarizados con la distribución de ambientes, escaleras, puertas de salida y zonas de seguridad a fin de conducir y desplazar a las personas sin dificultad en caso de producirse alguna emergencia.
- Verificar en forma permanente que los equipos contra incendios se encuentren operativos, y correctamente ubicados, tales como extintores, hidrantes, mangueras, etc, así mismo deberán contar con un plan para realizar el mantenimiento periódico.

Durante la emergencia:

- Al producirse la emergencia la brigada de lucha contra incendios, debe actuar en forma inmediata constituyéndose en el lugar de los hechos con los extintores y combatirán decididamente el fuego hasta su extinción o hasta la llegada de los bomberos.
- Cortar el suministro de energía eléctrica mediante la llave general.
- Concentrar todos los extintores requeridos en el área afectada
- Cuando el fuego es menor y reciente, retirar los elementos inflamables de la zona afectada, para evitar que se propague.
- Al atacar un incendio, hacerlo decididamente pero con cuidado, usando extintores, baldes con agua, arena etc.

- Si el incendio tomara grandes dimensiones, no enfrentarse solo, escapar y llamar a los Bomberos (116).
- Al empezar a arder la ropa de una persona, hacer que la persona se tienda en el suelo y ruédela cubriéndola la cara y el cuello; cúbralo con una manta o frazada para sofocar el fuego.
- Dentro de una habitación cuando el humo es denso, buscar la salida gateando o arrastrándose. El humo tiende a acumularse en la parte alta.
- En caso que no se pueda escapar y se tenga que permanecer dentro de un ambiente, cerrar la puerta para que no entre el humo y tapar las rendijas con trapo.

Después de la emergencia:

- No ingresar ni permitir el ingreso de personas a la zona en donde se produjo el incendio, sin antes estar seguro que ha sido apagado totalmente.
- Contando con el apoyo del personal de seguridad, aislar el lugar afectado para evitar el ingreso de curiosos.
- Dejar un vigilante de servicio en las inmediaciones del lugar incendiado, provisto de extintores y todas las medidas de seguridad para evitar el rebrote del fuego.
- Mantenerse disponible para responder inmediatamente a cualquier incidente y/o apoyar las acciones de otras brigadas.
- Apoyar de ser necesario a la brigada de evacuación y rescate en la evacuación de personas afectadas, así mismo deben apoyar en el salvamento de bienes, equipos y maquinarias de la empresa, ubicándolos en lugares seguros.
- Realizar investigaciones sobre los incendios o conatos producidos a fin de adoptar las medidas de prevención respectivas.

#### **e) Brigadistas Primeros Auxilios**

Antes de la emergencia:

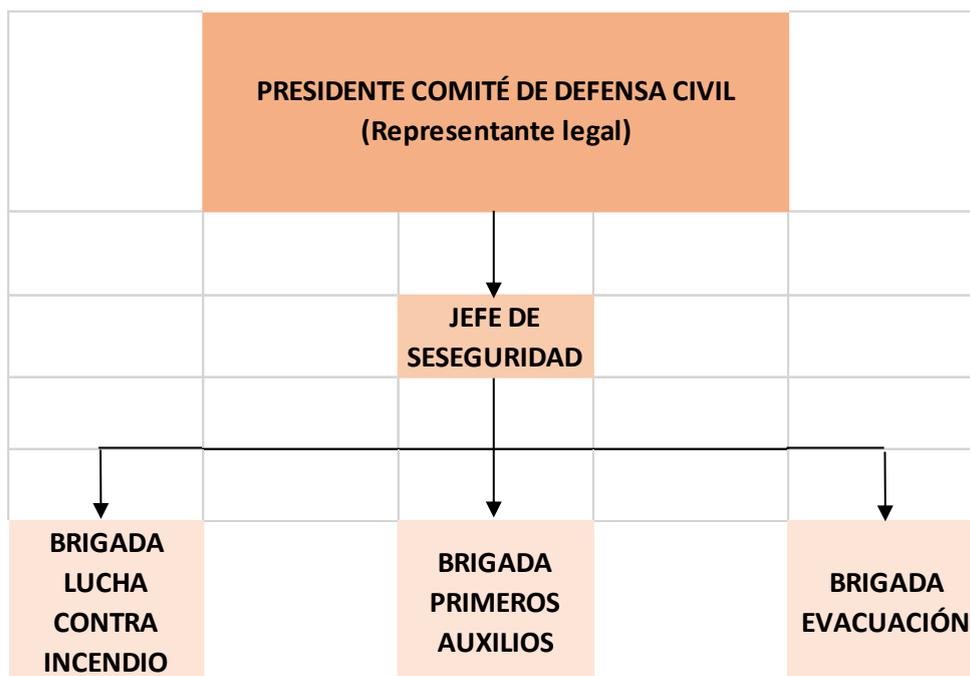
- La brigada de primeros auxilios se capacitará, organizará y controlará el botiquín para la atención de los heridos durante la emergencia.
- Tener una participación activa en las campañas de capacitación que organice la empresa como parte del programa de seguridad en Defensa Civil.
- Mantener el botiquín constantemente equipado según las contingencias que se vayan registrando y reponer los elementos de caducidad indicada.
- Llevar un adecuado control del botiquín para su adecuado suministro.

Durante la emergencia:

- Auxiliar a las personas afectadas en primera instancia.
- Se formará un círculo humano evitando, que curiosos limiten el área de atención.
- Mediante el empleo de camillas que puedan ser improvisadas se transportará a los heridos al puesto de socorro instalado en el local por la emergencia
- Proceder a curar a los heridos. Los heridos de mayor gravedad deberán ser evacuados al hospital o centro de salud más cercano.

Después de la emergencia

- Atender inmediatamente en un lugar seguro al ocupante afectado y lesionado.
- Analizar las consecuencias de una emergencia y clasificar al personal de acuerdo a la gravedad de sus lesiones a fin de brindar una mejor atención.
- Optimizar las condiciones actuales y preparar al personal considerado de urgencia para su pronta evacuación hacia un centro de atención especializado.



**Tabla N° 06:** Organigrama del comité de Defensa Civil. Elaborado por el Autor.