

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



**“CONTROL DE CALIDAD EN MOBILIARIO DE MADERA Y
TABLEROS AGLOMERADOS PARA LOS JUEGOS
PANAMERICANOS LIMA 2019”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR EL
TÍTULO DE INGENIERA FORESTAL**

THALÍA TIFFANY MOORE ABARCA

LIMA – PERU

2021

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES



"Año del buen servicio al ciudadano"

ACTA DE SUSTENTACIÓN
N°028/2020/FCF

Los miembros del Jurado Evaluador nombrados por Resolución FCF N° 166/2020 del día 04 de noviembre de 2020 que suscriben, reunidos para calificar el Trabajo de Suficiencia Profesional, titulado **"Control de calidad en mobiliario de madera y tableros aglomerados para los Juegos Panamericanos Lima 2019"**, presentado por la Bach. **Thalia Tiffany Moore Abarca**

Oída la sustentación y respuestas a las preguntas del jurado, lo declaramos:

.....

En consecuencia, queda en condición de ser calificado **APTO** y recibir el Título de **INGENIERA FORESTAL**.

La Molina, 23 de diciembre de 2020

.....
Ing. Miguel Ángel Meléndez Cárdenas, Dr.
Presidente

.....
Ing. Rolando Antonio Montenegro Muro, Mg.Sc.
Miembro

.....
Ing. Martin Araujo Flores
Miembro

.....
Ing. Manuel Chavesta Custodio, Dr.
Asesor

DEDICATORIA

A Ninoska Maritza Abarca Callo, profesional y madre, que, trabajando día a día en la inmensa ciudad de Lima, sacó adelante a sus dos niñas. Ella es mi madre.

A Clemente Oswaldo Moore Prado, mi padre, que de pequeña me explicaba con cuentos la ciencia en los materiales y fue así que nació mi interés en la Industria.

A Zoila Aurora Callo Barrios, mi abuela materna, por su cuidado, amor y protección durante toda nuestra vida.

A todas las personas que conocí y me apoyaron durante este enriquecedor camino monográfico.

A los que me brindaron la oportunidad laboral, en donde pude aplicar los conocimientos adquiridos, en servicio del desarrollo de las medianas y pequeñas empresas de la transformación secundaria de la madera.

Finalmente, a mi esposo Alvaro Alonso Paredes Vásquez y especialmente a la pequeña que llevo en mi vientre, por motivarme a culminar esta etapa.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos los que colaboraron con la realización de esta monografía, mis compañeros de trabajo con los que hemos pasado por diversas experiencias laborales, como Rocío Guerrero, Ricardo Boderó, Efraín Matos, así como otros forestales que también han logrado mediante su desempeño profesional, aperturar nuevas oportunidades de trabajo para forestales.

Agradecer a los profesores de la facultad, sobre todo al profesor Julio Canchucaya, y Leonidas Miguel que, sumado al trabajo académico, apoyan a los alumnos para que encuentren oportunidades en el sector, pues sus labores de enseñanza no terminan cuando acaba la clase.

A mi asesor, el profesor Manuel Chavesta por su orientación en el presente trabajo.

Agradecer a las empresas y personas de las MYPE que, mediante el intercambio de conocimiento durante estos años, me han ayudado a mejorar la aplicación de los conocimientos obtenidos en la universidad.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
SUMMARY	x
PRESENTACIÓN	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	3
1.1. Descripción de la entidad	3
1.1.1. Compras a MYPERU.	3
1.1.2. Ejecución del proyecto especial Juegos Panamericanos 2019.	4
1.1.3. Organigrama del NEC KITS.	4
1.1.4. Impacto social.	5
1.1.5. Etapas del proceso para el desarrollo del proyecto.	5
1.2. Descripción general de la experiencia	6
1.3. Descripción del área donde se laboró	7
1.3.1. Inspectoría de madera.	7
1.3.2. Actividades desempeñadas como inspectora de campo.	8
1.4. Resultados obtenidos	9
CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DEL TEMA ELEGIDO	10
2.1. Actividades previas	10
2.1.1. Comunicación y sensibilización con MYPE postulantes	10
2.1.2. Ingreso de información administrativa al sistema	10
2.2. Desarrollo de los casos	11
2.2.1. Caso 1: Verificación técnica de las MYPE postulantes	11
2.2.2. Metodología utilizada para la selección de empresas.	12
2.2.3. Revisión bibliográfica de máquinas.	14
2.2.4. Contribución profesional para la selección de empresas.	16
2.2.5. Caso 2: Cumplimiento de las especificaciones técnicas para	

la fabricación de mobiliario en madera y tableros aglomerados.	17
2.2.6. Metodología para el cumplimiento de las especificaciones.	18
2.2.7. Revisión de literatura sobre fabricación y defectos.	28
2.2.8. Contribución profesional	34
2.2.9. Caso 3: Verificación del cumplimiento de la fabricación de lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido.	44
2.2.10. Metodología utilizada para el cumplimiento del plazo de contrato.	44
2.2.11. Revisión bibliográfica sobre cumplimiento de plazos	45
2.2.12. Contribución profesional para el cumplimiento de los periodos productivos.	45
CAPÍTULO III: APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS	47
3.1. Resultados del caso 1: Verificación técnica de las MYPE postulantes	47
3.2. Resultados del Caso 2: Verificación de cumplimiento de especificaciones técnicas	48
3.3. Resultados del Caso 3: Cumplimiento de la fabricación de los lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido.	52
3.4. Desarrollo de la experiencia:	53
3.4.1. Caso 1: Experiencia obtenida en la verificación técnica de las MYPE postulantes.	53
3.4.2. Caso 2: Experiencia obtenida en la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas.	54
3.4.3. Caso 3: Experiencia obtenida en el cumplimiento de la fabricación de lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido por el proyecto.	54
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Maquinarias solicitadas a las empresas postulantes	13
Tabla N° 2 Decisiones para aprobar o no a una empresa	13
Tabla N° 3 Especies maderables propuestas en las bases técnicas	19
Tabla N° 4 Bienes elaborados en madera que serán inspeccionados	19
Tabla N° 5 Demanda de bienes Mesa de noche	20
Tabla N° 6 Defectos de la madera	22
Tabla N° 7 Defectos no tolerados en los bienes elaborados con tableros aglomerados	25
Tabla N° 8 Características observadas durante la inspección de la madera	26
Tabla N° 9 Verificación de defectos en madera aserrada	26
Tabla N° 10 Características observadas durante	27
Tabla N° 11 Visitas de inspección proyectadas para la verificación productiva	44
Tabla N° 12 Listado de empresas evaluadas con resultados de campo	47
Tabla N° 13 Defectos encontrados durante la inspección	49
Tabla N° 14 Defectos encontrados (banco de madera)	50
Tabla N° 15 Inspección productiva de la mesa de noche (Defectos)	51
Tabla N° 16 : (Banco de madera) Comparación de días proyectados	52
Tabla N° 17 (Sofá de tela) Comparación de días proyectados	52
Tabla N° 18 (Mesa de noche) Comparación de días proyectados	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Organigrama del NEC KITS Juegos Panamericanos 2019	4
Figura N° 2 Control de calidad de cajonera rodante en la Villa de Atletas	7
Figura N° 3 Convocatoria a MYPE en CITEMADERA.	10
Figura N° 4 Verificación de prototipos	17
Figura N° 5 Medidor de humedad utilizado durante las inspecciones	27
Figura N° 6 Medición del espesor del tablero usando el vernier.	28
Figura N° 7 Defectos que se pueden encontrar en madera aserrada.	32
Figura N° 8 Proceso productivo de la banca de madera.	35
Figura N° 9 Proceso productivo del sofá.	39
Figura N° 10 Proceso productivo de la mesa de noche	42
Figura N° 11 Porcentaje de cada tipo de defecto encontrado	49

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional describe el control de calidad realizado en campo para la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas solicitadas por Los Juegos Panamericanos 2019, en la manufactura de bienes elaborados por micro y medianas empresas ubicadas en la ciudad de Lima y Callao.

Se muestra el trabajo de campo, así como la metodología y resultados obtenidos después del seguimiento productivo de las empresas, demostrando con ello la aplicación correcta de los conocimientos adquiridos durante la formación académica, así también, la obtención de resultados positivos, que fue parte del éxito y la posterior replicación del proyecto con otras entidades del Estado para el abastecimiento de bienes por medio de núcleos ejecutores de compras.

El trabajo concluye con la selección adecuada de las empresas, la demostración del cumplimiento de las especificaciones técnicas para la fabricación de mobiliario y la verificación del cumplimiento de la fabricación en el periodo solicitado de los bienes banco de madera para vestidos, sofá con brazo derecho y mesa de noche de tableros de melamine.

Palabras claves: Compras públicas, control de calidad, inspección, Juegos Panamericanos 2019, madera, tableros aglomerados, MYPE.

SUMMARY

This professional competence monograph describes the quality control process carried out in the field in order to verify the compliance with the technical specifications requested by the 2019 Pan American Games, respect to goods manufactured by micro and small enterprises (MSEs) in the city of Lima and Callao.

The field work as well as the methodology and results obtained after efficiently monitoring such companies are shown, thus demonstrating the correct application of knowledge acquired during the academic training, as well as the positive results obtained, which was part of the success and subsequent replication of the project with other public entities for the supply of goods through collective procuring entities.

Finally, this study concludes with the appropriate selection of companies, demonstration of their compliance with the technical specifications for manufacturing furniture, and verification of their compliance with the manufacture of a wooden bench for dressing rooms, a right-arm sofa and a bedside table, made of melamine boards, within the requested period of time.

Key words: Public procurement, quality control, inspection, Micro and Small Enterprises (MSEs).

PRESENTACIÓN

En el presente trabajo de suficiencia profesional se detalla el trabajo como inspectora de campo durante la producción de mobiliario para los Juegos Panamericanos 2019, puesto profesional al cual se accedió gracias a experiencias previas desarrolladas en el sector industrial de la madera, obtenidas durante el desempeño laboral en el sector público y privado en Lima y provincias, que comprende la selección de empresas proveedores de maderas y tableros aglomerados, proceso de transformación y supervisión del cumplimiento de requisitos técnicos según productos elaborados en cada proyecto, permitiendo tener experiencias en plantas de transformación primaria como los aserraderos hasta la transformación secundaria específicamente en diferentes industrias de mobiliario con madera.

Se tuvo participación en núcleos ejecutores de mobiliario ubicados en las ciudades de Arequipa, Lambayeque y Lima, desarrollados en los años 2015, 2016, 2017 y 2019, específicamente en producción y control de calidad de productos de transformación mecánica con participación en Lima en el emblemático Núcleo Ejecutor de los Juegos Panamericanos Lima 2019. También se trabajó como consultora evaluando la oferta productiva de especies maderables en Ucayali y Junín para SERFOR y actualmente se viene trabajando en el Núcleo ejecutor de compras para el MINSa, verificando el cumplimiento de especificaciones técnicas de mobiliario que será utilizado en hospitales y otros centros de salud, experiencias laborales cuyo aporte se da para el desarrollo del sector de la industria forestal, dinamizando la economía y promoviendo la utilización de productos maderables.

El motivo principal de esta monografía, es demostrar la suficiencia profesional con que se cuenta actualmente gracias a la experiencia laboral realizada desde zonas industriales y en posiciones de dirección e inspección en planta, desde la obtención del grado de bachiller con la finalidad obtener el título de Ingeniera Forestal.

INTRODUCCIÓN

Hablar de calidad es hablar de un conjunto de características que debe cumplir un producto para satisfacer la demanda del cliente. Cuando las empresas trabajan con materiales como la madera para la elaboración de mobiliario, no suelen tener una gestión de calidad en el caso que sus clientes pertenezcan al mercado privado nacional, sin embargo, cuando una empresa de ese rubro desea crecer y ser proveedor del estado, suele ser complicado puesto que no han tenido experiencia cumpliendo especificaciones y plazos.

Por ello, los núcleos ejecutores de compras (NEC) mediante el trabajo de campo, capacitan y acompañan a las empresas en la etapa productiva para lograr el cumplimiento de especificaciones mínimas de calidad solicitadas por el cliente, es decir la entidad demandante del mobiliario, el cual mediante las bases técnicas del programa especifican características del producto que pueden ser medibles, como tipo de materia prima, dimensiones, entre otras características.

Mediante los núcleos ejecutores de compras, cuando una empresa decide postular y resulta ganadora posteriormente debe firmar un contrato para la elaboración de los bienes, a través de un compromiso del cumplimiento de las especificaciones. Para ello, es necesario contar con inspectores de campo de los núcleos ejecutores de compras (NEC), y deben realizar trabajos en conjunto con la micro y pequeña empresa (MYPE) verificando fases como: un correcto proceso de compras desde la materia prima, realizar control de calidad en el proceso de fabricación y de producto terminado; de manera que permita obtener un producto con la calidad que satisfaga al cliente.

La creación del NEC de los Juegos Panamericanos se da por Decreto Supremo N° 010-2019-EF el 18 de enero de 2019, autorizando a través del Núcleo Ejecutor la Compra de Kits para el proyecto especial preparación y desarrollo de los XVIII Juegos Panamericanos y sextos juegos Parapanamericanos del 2019, dando recursos asignados del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (FONCODES) perteneciente al Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) como ente técnico al Ministerio de la Producción (PRODUCE), para realizar la convocatoria a nivel de Lima y Callao a las empresas de mobiliario que podrían participar y elaborar la demanda de mobiliario

solicitado para el evento deportivo, organizado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

El presente trabajo tiene como objetivos seleccionar empresas para la fabricación de mobiliario según requisitos de los Juegos Panamericanos 2019, demostrar el cumplimiento de las especificaciones técnicas para la fabricación de mobiliario en madera y tableros aglomerados en los mobiliarios y verificar el cumplimiento de la fabricación de lotes asignados de mobiliario por empresa en periodo solicitado por el proyecto.

Para lograr los objetivos mencionados es necesario contar con profesionales experiencia en el rubro mobiliario con madera y de tableros aglomerados, que por medio de la verificación de las especies de madera; contenido de humedad, dimensión de piezas, buen acabado, estabilidad y otras características logran que la empresa cumpla con producir un bien bajo las características solicitadas.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción de la entidad

1.1.1. Compras a MYPÉRU.

El Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social-FONCODES (2020) define a las Compras a MYPÉRU como una medida urgente y extraordinaria en materia económica y financiera para mantener y promover el dinamismo de la economía nacional para el desarrollo de la Micro y Pequeña empresa (MYPE), normada por D.U. Nro. 058-2011 desde el 2009 y sus normas complementarias, que permite adquirir bienes y servicios a través de núcleos ejecutores, esta definición entra para el NEC KITS Juegos Panamericanos 2019 , recalcar sin embargo que durante el presente año 2020 los NEC conformados están normados por el Decreto Supremo N° 078-2014-EF.

Los núcleos ejecutores de compras son entes colectivos constituidos que gozan de capacidad jurídica para contratar e intervenir en procedimientos administrativos y judiciales. Se sujetan al presente decreto legislativo, su reglamento, demás disposiciones que emita el Ministerio de la Producción y supletoriamente a las normas que regulan las actividades del ámbito del derecho privado. (Decreto legislativo N°1414,2019).

Los sectores demandantes son los ministerios, entidades estatales de nivel nacional y Gobiernos Regionales, requieren adquirir bienes especializados fabricados por MYPE manufactureras formales y con experiencia. El Núcleo ejecutor de compras (NEC) que se crea para cada nuevo proceso de adquisición, convoca, evalúa, selecciona, contrata de manera privada y asiste técnicamente a las MYPE para la producción de los bienes requeridos. El NEC acompaña a las MYPE en todo el proceso productivo y garantiza la cantidad y calidad de los bienes. (FONCODES ,2020).

FONCODES y MEF definen el presupuesto y realizan la transferencia vía DS/DU, posteriormente los sectores definen con PRODUCE el Expediente Técnico con apoyo de INACAL. Luego se valida con Gremios MYPE y expertos de los bienes a producir y se conforma el Directorio del NEC. (FONCODES, 2020).

1.1.2. Ejecución del proyecto especial Juegos Panamericanos 2019.

El Proyecto Especial Juegos Panamericanos (PEJP), solicitó a FONCODES, atender demandas de diversos bienes (muebles de metal mecánica, uniformes y vallas delimitadoras), bienes que fueron utilizados en los XVIII Juegos Panamericanos y VI Juegos Parapanamericanos. Para atender esta demanda se conformó el NEC KITS Juegos Panamericanos convocando a 302 MYPE de Lima Metropolitano y el Callao. (FONCODES, 2020).

1.1.3. Organigrama del NEC KITS.

Cada NEC cuenta con un Directorio y un equipo técnico cuyo organigrama se presenta en la figura N° 1, que es el responsable de cada proceso de adquisición. Se inicia la conformación del equipo de trabajo por la convocatoria y contratación de los equipos técnicos y administrativos NEC, se elabora un plan de adquisición. Posterior a ello, se desarrolla la verificación in situ de las MYPE postulantes, contratando a las MYPE seleccionadas, luego las MYPE reciben asistencia técnica directa en planta. El NEC evalúa a MYPE en el cumplimiento de estándares de calidad del Expediente técnico. (pre-auditoría). El NEC verifica la documentación, calidad y cantidad de bienes y paga a las después de que las MYPE obtengan la aprobación técnica del lote. Se implementa el plan de distribución. FONCODES liquida administrativa y financieramente el NEC. (FONCODES, 2020).

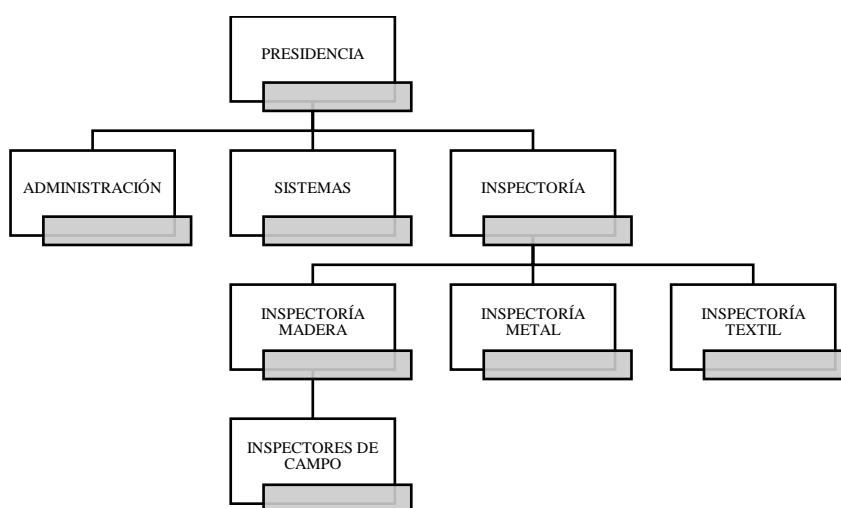


Figura N° 1 Organigrama del NEC KITS Juegos Panamericanos 2019

Fuente: www.gob.pe.

1.1.4. Impacto social.

Se generó empleo en zonas industriales de Lima y Callao, en donde se encuentran las micro y pequeñas empresas, cubriendo zonas de pobreza y pobreza extrema urbana. El proyecto dinamizó la economía con la cadena productiva ya que utilizó transporte, embalaje, proveedores de materias primas, mano de obra, así como las compras de los insumos fueron de manera formal. (FONCODES, 2020).

Los NEC también influyeron en la formalización de las MYPE pues para participar deben de estar inscritas en SUNAT y en el Registro Nacional de la Micro y Pequeñas empresas (REMYPE), a su vez deben demostrar durante la postulación estar al día en sus tributaciones.

“Las MYPE ganadoras para proveer bienes tuvieron asistencia técnica en procesos administrativos y productivos, permitiendo que el sector de MYPE incremente su valor de ventas al estado”. (FONCODES, 2020).

1.1.5. Etapas del proceso para el desarrollo del proyecto.

En las bases para la participación de las MYPE (FONCODES, 2019) señalan en el capítulo II las etapas del proceso, cuyos puntos son los siguientes:

- Convocatoria y publicación de bases: En donde las MYPE a través de las páginas web de PRODUCE y del NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS, pueden ingresar y descargarlos.
- Consulta y Absolución de Consultas: Es el periodo posterior a la publicación de las bases en las cuales las empresas que desean postular, envían sus consultas administrativas y/o técnicas, las respuestas son publicadas.
- Presentación de solicitudes: Las empresas elaboran sus sobres con el contenido solicitado en las bases; de tal manera que, al entregarlo dentro del plazo determinado, estas ya están participando en la postulación.
- Apertura de sobres: Todos los sobres de las MYPE son abiertos para verificar su contenido, en presencia de un Notario Público que da fe del proceso.
- Calificación, Evaluación de solicitud y Asignación de lotes: proceso mediante el cual se evalúa si las empresas cumplen con los resultados de postulación, se verifica la veracidad de los documentos presentados; así también en esta etapa

se realiza la evaluación de los talleres para verificar si la empresa tiene las máquinas que declaró en su expediente de postulación. Una MYPE aprobada debe contar con la parte administrativa y técnica aprobada, en caso se tenga más MYPE aprobadas que lotes disponibles, se dará prioridad a las MYPE que obtuvieran mayor puntaje en la evaluación técnica y administrativa.

- **Publicación de resultados:** Son publicados en la página web de FONCODES, PRODUCE y del NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS.
- **Suscripción del contrato:** Las MYPE ganadoras, se apersonan de acuerdo a las indicaciones del NEC Kits Juegos Panamericanos, para realizar la firma del contrato y cuando una MYPE no firma en el tiempo solicitado, se deja sin efecto la asignación del lote. De acuerdo al tipo de financiamiento, las MYPE contratantes pueden solicitar hasta el 50% del monto del contrato como adelanto, con la presentación de la carta fianza.
- **El NEC debe cancelar a la MYPE en un plazo no mayor a 30 días calendario.** Las penalidades, son aplicadas cuando la empresa no cumple con entregar el lote solicitado en el tiempo indicado.

La firma del contrato es un compromiso por parte de las MYPE para cumplir con las especificaciones técnicas señaladas en la Base para Participación de las MYPE “Adquisición de Kits de Juegos Panamericanos para el Ministerio de Transporte y Comunicaciones en el marco de los dispuesto en el Decreto de Urgencia N°058-2011 y Normas Modificatorias”, que declara conocer y aceptar.

1.2. Descripción general de la experiencia

Dentro del NEC existes tres grupos técnicos:

Inspectoría de Madera y melamine

Dedicada a la verificación y producción de mobiliario elaborado de madera y tableros aglomerados de partículas, conformados por Ingenieros Forestales. En la figura N° 2, se puede apreciar la inspección de un bien elaborado en tablero aglomerado. Los Mobiliarios sujetos a inspección fueron: armario de melamina, banco de metal madera, banco de madera, baúl, cajonera rodante, mesa de melamina para escritorio

con cajonera, mesa de centro, mesa de noche de melamina, separador de ambiente, sofá de tela.



Figura N° 2 Control de calidad de cajonera rodante en la Villa de Atletas

Fuente: Elaboración propia

Inspectoría de Metalmecánica.

Dedicados a la verificación y producción de mobiliario en tubos de metal, laminas, así como Acero, integrado por Ingenieros metalmecánicos. Dentro de esta Inspectoría también se monitorea la elaboración de las vallas delimitadoras.

Inspectoría de Confecciones

Dedicados a la verificación y producción de uniformes para los voluntarios y deportistas, integrado por Ingenieros Textiles.

1.3. Descripción del área donde se laboró

1.3.1. Inspectoría de madera.

El trabajo con madera debe y fue realizado por los especialistas en esta rama, ya que el trabajo va desde el reconocimiento de especies forestales maderables, para lo cual se verificó si la madera utilizada por la MYPE corresponde a la lista de especies solicitadas por la entidad demandante. Igualmente deben velar por la legalidad de los documentos de trazabilidad de la madera comprada por la MYPE.

Inspectoría de madera agrupó a tres inspectores de campo los cuales monitorearon la correcta producción de mobiliario en empresas ubicadas en diferentes distritos de Lima como los son San Juan de Lurigancho, Puente Piedra, Huachipa, Ate, Villa el Salvador, Villa María del Triunfo, Comas y Los Olivos. Inspectoría se encarga netamente del cumplimiento de las especificaciones técnicas; debe de capacitar a las MYPE sobre lectura de planos; sin embargo, es responsabilidad exclusiva de la MYPE la calidad de su producto; puesto que el programa busca empresas del sector con experiencia en mobiliario para el Estado.

1.3.2. Actividades desempeñadas como inspectora de campo.

Las actividades realizadas fueron:

- Verificar la ubicación, existencia de maquinaria y equipos requeridos en las plantas de producción registrados por el Núcleo Ejecutor de compras para la entrega de los insumos requeridos por las MYPE en cantidad y calidad establecida.
- Comprobar la evaluación técnica realizada por la inspectoría del Núcleo Ejecutor de Compras en la selección de las MYPE, comprobando la ubicación y la existencia de la maquinaria y equipos requeridos conforme a las Bases de participación y Expediente Técnico.
- Visitar y efectuar el seguimiento a los proveedores de insumos en sus respectivas plantas a fin de verificar su producción, de acuerdo con el cronograma establecido, así como el proceso productivo de las MYPE seleccionadas.
- Orientar a las MYPE mediante asistencia técnica, control y monitoreo durante el proceso de producción.
- Constatar y verificar las acciones referentes a las pre-auditorias y auditorias, así como las acciones relativas a almacenamiento, verificar las cantidades en función de la demanda, o al Núcleo Ejecutor de Distribución correspondiente.
- Reportar después de cada intervención en las MYPE la ficha de Supervisión de Campo a la Supervisión de Compas a MYPERu, al día siguiente de haber realizado la intervención respectiva.
- Preparar reportes actualizados e informar periódicamente.

1.4. Resultados obtenidos

Durante el trabajo elaborado, se logró seleccionar empresas adecuadas para la producción de mobiliario, de 12 empresas evaluadas durante la postulación se seleccionaron nueve, así también se encontró que el defecto más común encontrado en la producción fueron las grietas, esto se corrigió durante las visitas por lo que se logró elaborar los bienes con las especificaciones técnicas solicitadas y todos los muebles fueron aceptados por la organización de los Juegos Panamericanos 2019, finalmente las empresas asignadas para inspección fueron visitadas de manera continua según etapa productiva logrando que terminaran en el plazo establecido.

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DEL TEMA ELEGIDO

2.1. Actividades previas

Las actividades previas a considerar antes del desarrollo de los casos, fueron:

2.1.1. Comunicación y sensibilización con MYPE postulantes

Desde febrero del 2019, se empezaron las labores de contacto y visitas a las MYPE que habían participado en procesos anteriores, se estableció contacto a partir de las bases de datos proporcionados por el Núcleo Ejecutor de Compras de Kits de Educación Inicial (NEC Kits Inicial). Muchas MYPE ya cuentan con experiencia en procesos similares con el Estado, a través de los NEC y FONCODES en años anteriores.

Todas las MYPE, mostraron mucho interés en la convocatoria, pues según indicaron mejoran sus ingresos económicos; además, de adquirir experiencia en nuevos modelos de mobiliario y mejora en la interpretación de planos.



Figura N° 3 Convocatoria a MYPE en CITEMADERA.

Fuente: Pagina web CITEMADERA

2.1.2. Ingreso de información administrativa al sistema

Se ingresó la información documentaria y administrativa presentada por las MYPE postulantes. Dicha actividad se llevó a cabo durante el periodo marzo del 2019. Continuando con el proceso, se realizó la verificación en campo de las MYPE que aprobaron el proceso administrativo. De las 44 MYPE que aprobaron el proceso administrativo, se realizó la asignación de las MYPE a los Inspectores de Madera, se me

otorgaron 12 MYPE, las cuales fueron visitadas, con la finalidad de verificar la maquinaria e instalaciones requeridas para la fabricación de los bienes.

2.2.Desarrollo de los casos

Monitorear a las MYPE durante su producción determina el éxito del programa; esto consiste en que los fabricantes logren alcanzar el nivel de calidad solicitado en las especificaciones técnicas, en un periodo de producción establecido en su contrato. Cuando no se realizan visitas de inspección de forma adecuada, en un tiempo considerable, las MYPE entrarán en penalidad y la entidad demandante, es decir Juegos Panamericanos, no podría contar con el mobiliario para los departamentos donde se hospedarían todos los deportistas extranjeros, así como mobiliario utilizado para las sedes deportivas.

Durante las visitas de inspección se busca recolectar datos sobre la etapa productiva; comprobar el avance y monitorear el cumplimiento en el tiempo establecido. Sin embargo, durante las inspecciones de campo podemos encontrar observaciones técnicas, las cuales son informadas a la MYPE como alerta, y deben ser corregidas a la siguiente visita; de lo contrario se rechaza el producto. La forma de estar seguros que se obtendrá un producto final de calidad, es realizando visitas continuas.

2.2.1. Caso 1: Verificación técnica de las MYPE postulantes

Verificación de talleres

Durante la etapa de postulación de las MYPE, existen dos subetapas, la primera es la revisión de documentos administrativos de las MYPE postulantes, saliendo un listado de MYPE aprobadas. Este listado de MYPE pasa a la siguiente etapa; que es, la evaluación de maquinaria y verificación de dirección. Esta etapa la realiza personal calificado para verificar la información declarada por las empresas postulantes.

Verificación de personal

Verificar la cantidad de personal operativo de la MYPE, por categorías de trabajador: maestro técnico, personal calificado y personal no calificado.

Verificación de maquinarias y herramientas

Verificar la maquinaria disponible y herramientas que la MYPE presentó en su Ficha Técnica de postulación. Se tomó evidencia fotográfica de la existencia de maquinaria, algunos ejemplos se pueden apreciar en el anexo N° 1, toda la información recolectada en campo es registrada en formatos de campo los cuales fueron firmados por el representante de la MYPE y el inspector de campo.

La situación problemática que se debe evitar en este caso es que ganen empresas que no cumplen las condiciones solicitadas para realizar la producción de mobiliario, que conlleva a incumplimiento en la fabricación de los bienes y entrega de lotes.

2.2.2. Metodología utilizada para la selección de empresas.

Posterior a la obtención de información sobre la ubicación del taller y máquinas declaradas en el expediente de la empresa postulante, se realizó la visita de campo a las doce empresas aspirantes a elaborar los bienes, se identifican las máquinas y herramientas solicitadas las cuales se puede apreciar en la tabla N° 1, si una empresa es micro se solicita un número menor de máquinas y herramientas que si es pequeña, cada máquina es asignada con un puntaje, el cual al final sirve para calificar con una escala de puntos a las empresas.

Como la mayoría de empresas que trabajan con madera no suelen tener máquinas de soldar o equipo de pintura al horno, se les permite tercerizar este servicio, siempre y cuando en su postulación hagan una carta indicando la ubicación del lugar donde realizaran el soldado, comprometiéndose a cumplir la calidad solicitada.

Tabla N° 1 Maquinarias solicitadas a las empresas postulantes

Lista de maquinarias y herramientas		Micro empresa		Pequeña empresa	
		Mínimo	Puntaje	Mínimo	Puntaje
Tipo de maquinarias	Cepilladora	1	2	1	2
	Garlopa	1	2	1	2
	Lijadora de banda	0	0	1	1
	Máquina de soldar tipo MIG	1	5	2	10
	Sierra circular	1	5	2	10
	Sierra radial o despuntadora	1	3	2	6
	Taladro de mesa o de pie	1	3	1	3
	Lijadora manual de banda o portátil	1	2	2	4
Tipo de herramientas	Cepillo de mano	1	1	1	1
	Cizalla Manual	1	3	1	3
	Prensas/Sargenta	4	4	8	8
Otros	Equipo de pintura al horno*	1	5	1	5

Nota: Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y Melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

Durante las visitas de campo para la verificación de taller, se requirió utilizar herramientas para registrar la información y corroboración de máquinas, la cámara fotográfica es clave para el registro de imágenes que respaldan la visita, así como el correcto llenado de formatos de verificación de taller, también se coloca en cada máquina una etiqueta de identificación en el cual hay un número único, para poder corroborar que no se está registrando dos veces la misma máquina en el mismo taller u otras empresas postulantes.

Los distritos visitados fueron ubicados en Lima metropolitana, así también, los datos obtenidos en campo se procesarán bajo el criterio dado en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2 Decisiones para aprobar o no a una empresa

	Ubicación del taller	Maquinarias	Código de etiqueta	Operativo	Área productiva $\geq 50m$	Situación
		Marca Serie				
Situación 1	Sí	Sí	Coloca el inspector	Sí	Sí	Aprobada
Situación 2	<i>Uno de los ítem no está completo</i>		Coloca el inspector	<i>Uno de los ítem no está completo</i>		Desaprobada

En cada MYPE visitada se verificaron los siguientes puntos:

- **Ubicación del taller:** Todas las empresas asignadas para verificación, fueron visitadas en campo, mediante el uso de la dirección declarada en su expediente técnico y el croquis que las empresas adjuntan en su postulación.
- **Maquinarias:** En esta etapa se evaluó la presencia de las máquinas declaradas en el expediente, para ello se tuvo presente la definición de las máquinas mediante el uso de revisión bibliográfica, sumado a la experiencia en campo del reconocimiento visual de estas máquinas.
- **Operatividad de las máquinas:** La presencia de las máquinas puede darse en todos los talleres, sin embargo, es necesario que estas estén operativas, para ello se prenden y se comprueba el funcionamiento, es poco común que un taller donde normalmente se trabaja con mobiliario, no tenga ninguna de sus máquinas instaladas, podría indicar que el taller ha sido recientemente ocupado.

Cada máquina verificada, fue etiquetada por el inspector con un código que maneja de manera interna el NEC, la finalidad de este código es evitar que la maquina sea utilizada en dos talleres postulantes, la etiqueta es fabricada en una calidad que cuando se intenta despegarla este se rompe, por lo que no puede ser retirada.

- **Área Productiva:** Según las bases de postulación, para las MYPE se pide un área de por lo menos 50 m².

Cada verificación de taller se realizó con todos los registros fotográficos de respaldo, lo que posteriormente se utiliza para hacer una galería fotográfica de las máquinas vistas, se aplicaron las experiencias obtenidas respecto a las máquinas utilizadas en la transformación secundaria de la madera.

2.2.3. Revisión bibliográfica de máquinas.

A continuación, algunas de las máquinas del listado de la tabla N° 1, definidas por Santiago (2013):

- Canteadora /Sierra circular: es una máquina con sierra de disco, que se utiliza para obtener las piezas o tablas a un ancho determinado.
- Despuntadora: Es una máquina con sierra de disco, que se utiliza para obtener las piezas o tablas en longitudes definidas

- Garlopa o planeadora: La finalidad principal de esta máquina es obtener superficies planas en las caras trabajadas de ángulo recto en dos caras adyacentes. Se encuentra formada por dos tableros, el de la alimentación que es el más bajo y el de la salida que está a la misma altura del borde de corte. La diferencia de altura con el nivel superior del paso de cuchillas es regulable y determina el espesor de madera que será removida. Dependiendo el tipo de materia prima, producto y del proceso productivo se utilizan los equipos de garlopeado en anchos, largos, capacidad productiva y automatización.
- Regruesadora o cepilladora: La utilidad es cepillar las piezas de madera a una medida uniforme (dos caras paralelas), para este efecto la pieza debe estar lisa y plana en su cara inferior. La regulación del espesor removible se realiza moviendo la altura de la mesa, manual o automáticamente.
- Taladro: Máquina donde se mecanizan los agujeros que se hacen a las piezas de madera. Destacan estas máquinas por la sencillez de su manejo. Tienen dos movimientos: El de rotación de la broca que le imprime el motor eléctrico de la máquina a través de una transmisión por poleas y engranajes, y el de avance de penetración de la broca que se mueve verticalmente por medio de una palanca y posee una escala para regular la profundidad.

En el listado de máquinas, se solicitan lijadoras para el acabado de la madera, a continuación, se definen algunas lijadoras de madera:

- Lijadoras Industriales: Por su función son lijadoras estacionarias con variedad de tendencias: de banda, banda y disco (banco), de disco y de husillo oscilante (pedestal o banco), de tambor, de bordes y de banda ancha (pedestal o industriales). “En el día a día se incrementan variedad de modelos y estilos más funcionales acorde a los tipos y estilos de trabajo en madera”. (Estrada, 2018, pp. 18).
- Lijadoras de banda: Holtrop y Hjorth (1965) es citado por Estrada (2018) indicando que inicialmente se conocía como lijadora de faja, a una faja lijadora sin fin que corre sobre dos o más poleas. Las poleas están por lo general montadas en dos columnas verticales de hierro fundido. Una de estas llamada pedestal motor contiene un pequeño motor acoplado a la polea. La otra columna tiene una polea loca. En algunas máquinas la altura de las poleas es fija; en otras se puede ajustar.

Dentro de los requerimientos, también se solicita que las MYPE cuenten con herramientas, a continuación, se coloca las definiciones de las herramientas de carpintería solicitadas, basados en el Manual básico de carpintería de Fundación Suyana (2017):

- Cepillo manual: Hay cepillos para rebajar y producen viruta gruesa y otros para pulir y producen viruta mucho más sutil. La hoja no debe asomar mucho por debajo de la base porque produciría una viruta muy gruesa y poco uniforme ocasionando resaltos en la superficie de la madera y el esfuerzo durante el cepillado sería muy fatigoso.
- Herramientas para sujetar y bloquear: La característica más común entre estas prensas es la capacidad de aferrar una pieza y mantenerla sólidamente mientras se realiza un trabajo. De estos dispositivos existen numerosas versiones, las más comunes son las siguientes:
 - Prensa de barra: Tiene una pieza fija con un tornillo y una pieza móvil que se puede bloquear en cualquier punto a lo largo de la barra.
 - Prensa tipo “C”: Es la más común entre todas las prensas, se usan para sujetar piezas pequeñas, esta prensa es parte del tablero de herramientas.

2.2.4. Contribución profesional para la selección de empresas.

Durante las visitas, se verificó la presencia de las máquinas declaradas corroborando en campo su existencia, en esta etapa es crucial como profesional aplicar los conocimientos sobre maquinarias de transformación secundaria de la madera.

En campo, es posible que se den casos como que se haya declarado en el expediente de postulación, un nombre de máquina diferente al visto en campo, por ejemplo, sucede con la garlopa que la pueden confundir con la cepilladora, otro caso sucede cuando escriben en su expediente de postulación cepilladora, pero al llegar a campo muestran un cepillo de mano.

Como profesional, se demostró y explicaron las diferencias entre las máquinas solicitadas, por ello en todas las visitas de taller se obtuvo la firma del representante de MYPE en el formato de campo, dando con ello conformidad a la información recolectada en su taller.

Cada máquina se etiquetó con un código, para que al momento de llenar la ficha de campo durante la visita se pueda identificar y esta a su vez es capturada mediante fotografías (Anexo 1), con ello se tiene el respaldo necesario para poder sustentar los puntajes de clasificación. Con esto se contribuyó a un buen inicio de proyecto, puesto que se seleccionaron las empresas que cumplían con los requisitos solicitados en las bases, es por ello que se logra realizar la firma de contrato de las MYPE ganadoras, otorgando lotes a empresas que si cuentan con la capacidad productiva para la respectiva fabricación del bien.

2.2.5. Caso 2: Cumplimiento de las especificaciones técnicas para la fabricación de mobiliario en madera y tableros aglomerados.

Antes de empezar la producción, las empresas realizaron un prototipo del bien a producir para verificar que se cumpliera con las especificaciones de las dimensiones según planos de las bases solicitadas, como se puede apreciar en la figura 4, se verificaron los prototipos mediante reuniones técnicas y visitas a sus respectivos talleres productivos.



Reunión de capacitación mesa plegable



Medición de estructura de Sofá

Figura N° 4 Verificación de prototipos

Fuente: Elaboración propia

Se realizaron las inspecciones físicas y documentarias, hasta concluir el proceso de abastecimiento de insumos a las MYPE, aportando al logro del objetivo propuesto. Se verificó en materia prima lo siguiente:

- Especies de madera, conforme a la lista de especies Tabla N° 3 “Especies maderables propuestas en las bases técnicas”.

- Contenido de humedad de la madera.
- Volúmenes de madera requeridos por la MYPE.
- Documentos que acrediten la procedencia legal de la madera (GTF, comprobantes de pago, guías de remisión, entre otros).
- Verificar defectos tolerables y no tolerables en la madera aserrada y seca; reportarlos mediante informe técnico.

La situación problemática que se debe evitar en este caso es que durante el proceso productivo no se trabaje con la calidad solicitada, lo que conllevaría a un rechazo de los bienes por la entidad demandante, ocasionando pérdidas económicas para la MYPE y desprestigio a las compras públicas a través de núcleos ejecutores.

2.2.6. Metodología utilizada para el cumplimiento de las especificaciones.

Metodología utilizada para el cumplimiento de las especificaciones técnicas del mobiliario.

Los bienes producidos para los Juegos Panamericanos son de 12 tipos; sin embargo, en la presente la monografía se centrará en tres de ellos. Cuando terminados los lotes, estos serán evaluados en su calidad y revisados al 100% del lote. Los tres tipos de bienes se detallan a continuación:

C.1 Sofá con brazo derecho: Mueble con estructura de madera, relleno de espuma y cubierto de tela. (Anexo N° 2).

C.2. Banco para vestidores de madera: Banca de estructura y asiento de madera para uso en vestidores. (Anexo N° 3).

C.3. Mesa de noche de melamine: Mesa elaborada de melamine para ser ubicado al lado de la cama. (Anexo N° 4).

Para la evaluación de la madera se realizó la identificación de especies en base a sus características macroscópicas, identificación de defectos; control del contenido de humedad, buscando que se cumpla con las especificaciones técnicas.

En función de las especies indicadas en las bases técnicas, las cuales se aprecian en la tabla 3, se empezó la verificación de la materia prima, utilizando cinta métrica, detector de humedad de contacto calibrado para maderas peruanas, así como cuchilla y lupa.

Tabla N° 3 Especies maderables propuestas en las bases técnicas.

Especie	Nombre Científico	Densidad Básica (g/cm³)
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	0,45
Cachimbo Rojo	<i>Cariniana domestica</i>	0,59
Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>	0,61
Copaiba	<i>Copaifera oficinales</i>	0,61
Requia	<i>Guarea kunthiana</i>	0,60

Nota: Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

Las MYPE inspeccionadas solo trabajaron con la especie Tornillo y Cachimbo rojo para la elaboración de bienes elaborados con madera, conforme a la tabla N° 4.

Tabla N° 4 Bienes elaborados en madera que serán inspeccionados

Grupo madera		
N° Bien	Descripción	Demanda
3	Banco de vestidores de madera	280 unidades
10	Sofá de tela para una persona con brazo en el lado derecho	1225 unidades

Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

La verificación de la materia prima adquirida por las MYPE se efectuó en función de las bases y documentos de la madera.

Para las especificaciones técnicas de las maderas se tomará como referencia las bases técnicas del mobiliario elaborado por el NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS 2019; para el caso de madera se detallan a continuación.

- Densidad básica: $0,45 \text{ g/cm}^3 - 0,70 \text{ g/cm}^3$

- Flexión estática: $\text{MOR} > 501 \text{ kg/cm}^2$

$\text{MOE} > 90 \text{ t/cm}^2$

- Comprensión perpendicular: $\text{ELP} > 41 \text{ kg/cm}^2$

- Cizallamiento: $> 61 \text{ kg/cm}^2$

- Dureza en lados: $> 301 \text{ kg/cm}^2$

- Tenacidad: $> 1,8 \text{ kg-m}$

Para el caso del bien elaborado en tablero aglomerado, la MYPE presentó adjunto a la verificación de material el certificado de calidad emitido por el proveedor.

El grupo de muebles de “melamina”, fueron los bienes elaborados con insumo principal de tablero aglomerado con cubierta melamínica, que es conocido en el mercado nacional como melamina.

Tabla N° 5 Demanda de bienes Mesa de noche

Grupo Melamina		
N° Bien	Descripción	Demanda
7	Mesa de noche	1192 unidades

Nota: Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

Para la presencia de defectos no tolerados en los mobiliarios a supervisar, se cumplió Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los sextos Juegos Parapanamericano”, que toman en referencia la norma “Muebles. Mobiliario para instituciones educativas. Requisitos.” (NTP 260.015). Finalmente, se realizará el control de calidad al mobiliario producido tomando en cuenta los defectos cuya presencia no superen la tolerancia permitida.

En las especificaciones del insumo madera de las bases técnicas, se muestra los defectos no tolerados los cuales están divididos en defectos críticos, defectos mayores y defectos

menores, cada uno tiene un nivel de calidad aceptable (NCA), el cual, muestra el máximo porcentaje de defectos que se puede hallar en las piezas o bien inspeccionado, a continuación, se detallan los defectos:

Defectos críticos (NCA 0%)

Aquellos que imposibilitan el uso del mobiliario y/o que puede afectar la seguridad del usuario.

- Falla de compresión paralela (trizados) en elementos estructurales
- Grano inclinado mayor a 10° en elementos estructurales
- Pudrición
- Presencia de insectos activos o mayores a los permitidos
- Grietas mayores a las permitidas
- Rajaduras
- Nudos muertos, sueltos o mayores a lo permitido.
- Ensamble defectuoso (pieza mal ensambladas o juntas de tableros abiertos)
- Picaduras mayores a lo permitido
- Contenido de humedad 12%

Defectos mayores (NCA 2,5%)

Aquellos que, sin llegar a ser críticos, en cierto tiempo afectan el uso de las unidades:

- Falla de compresión paralela en elementos no estructurales
- Grano inclinado mayor a 10° en elementos no estructurales
- Perforaciones de insectos inactivos: Perforaciones pequeñas: Agujeros de 1mm a 3mm de diámetro producidos por los insectos ya no presentes, que sumados a su diámetro den un máximo de 6mm por 100 cm², no alineados ni pasantes. Perforaciones grandes: Los agujeros con diámetros menores de 6mm producidos por insectos o larvas perforadoras ya no presentes. Se permitirán en elementos no estructurales cuando su distribución sea moderada y superficial. Máximo tres agujeros por metro lineal y no alineados.
- Grietas que no atraviesen el espesor de la pieza de madera hasta por 2 cm de largo, 0,5 mm de ancho y no mayor a la tercera parte del espesor de la pieza y en número tal que no perjudique la solidez de esta.

- Armado asimétrico
- Mezcla de especies
- Juntas desiguales
- Alabeos de piezas (abarquillamiento, encorvadura, torceduras o arqueamientos con una flecha máxima de 10 mm por cada 300 cm de longitud o menor del 0,33% del largo de la pieza)
- Nudos sanos no tolerados (en tamaños menores de 10mm de diámetro y no debe ser mayor de la cuarta parte del ancho del material en donde se ubiquen y no se deben ubicar en los cantos ni afectar el comportamiento estructural de los muebles).
- Inestabilidad en un plano
- Presencia de mancha azul-hongo cromógeno que no afecta la resistencia de la madera.

Defectos menores (NCA 4%):

Aquellos que no afectan el uso de material, pero se aprecian estéticamente.

- Acabado defectuoso
- Boleado irregular en aristas
- Mal acabado (chorreo o acumulación de laca o barniz, blanqueado), asperezas interiores y exteriores.

Durante las visitas de inspección a los talleres en la etapa productiva, se utilizó la tabla 6 sobre defectos de la madera para el bien banca de madera y sillón de tela brazo derecho, mientras que para el bien mesa de noche de melamine se utilizó la tabla 7 de defectos no tolerados en los bienes elaborados con tableros aglomerados.

La tabla 6 y la tabla 7, fueron acoplados al formato de campo, en cada visita se deja una copia a la empresa, con las tablas mencionadas y los defectos hallados, con la finalidad que ellos también lleven un registro.

Tabla N° 6 Defectos de la madera

Defectos críticos (NCA 0%)	DEFECTOS EN LA MADERA	
	Defectos mayores (NCA 2,5%)	Defectos Menores (NCA 4%)

DC 1 (MAD)	Falla de compresión paralela (trizados) en elementos estructurales.	DMA 1 (MAD)	Falla de compresión paralela (trizados) en elementos no estructurales.	DME 1 (MAD)	Acabado defectuoso
DC 2 (MAD)	Grano inclinado mayor a 10° en elementos estructurales.	DMA 2 (MAD)	Grano inclinado mayor A 10° en elementos no estructurales.	DME 2 (MAD)	Boleado irregular en aristas
DC 3 (MAD)	Pudrición.	DMA 3 (MAD)	Perforaciones pequeñas: Agujeros de 1mm a 3mm de diámetro producidos por los insectos a no presentes, que sumados sus diámetros den un máximo de 6mm por 100cm ² , no alineados ni pasantes. Perforaciones grandes: Los agujeros con diámetros menores de 6mm producidos por insectos o larvas perforadoras ya no presentes. Se permitirán en elementos no estructurales cuando su distribución sea moderada y superficial. Máximo 3 agujeros por metro lineal y no alineados.	DME 3 (MAD)	Mal acabado (chorreo o acumulación de laca o barniz, blanqueado), asperezas interiores y exteriores
DC 4 (MAD)	Presencia de insectos activos o mayores a los permitidos.	DMA 4 (MAD)	Grietas que no atraviesen el espesor de la pieza de madera hasta por 2 cm de largo, 0,5 mm de ancho y no mayor a la tercera parte del espesor de la pieza y en número tal que no perjudique la solidez de ésta.		
DC 5 (MAD)	Grietas mayores a las permitidas.	DMA 5 (MAD)	Alabeos de piezas (abarquillamiento, encorvadura, torceduras o arqueamientos con una flecha máxima de 10 mm por cada 300 cm de longitud o su equivalente es decir menor del 0,33% del largo de la pieza).		
DC 6 (MAD)	Rajaduras.	DMA 6 (MAD)	Nudos sanos no tolerados (en tamaños menores de 10 mm de diámetro y no debe ser		
DC 7 (MAD)	Nudos muertos, sueltos o	DMA 7 (MAD)			

	mayores a lo permitido.		mayor de la cuarta parte del ancho del material en donde se ubiquen y no se deben ubicar en los cantos ni afectar el comportamiento estructural de los muebles).
DC 8 (MAD)	Picaduras mayores a lo permitido.	DMA 8 (MAD)	Armado asimétrico.
DC 9 (MAD)	Contenido de humedad mayor al solicitado.	DMA 9 (MAD)	Mezcla de especies.
		DMA 10 (MAD)	Juntas desiguales.
		DMA 11 (MAD)	Inestabilidad en un plano.
		DMA 12 (MAD)	Dimensiones por encima o debajo de lo permitido.

Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

Tabla N° 7 Defectos no tolerados en los bienes elaborados con tableros aglomerados

Defectos en la Melamine					
Defectos críticos (NCA 0%)	Defectos mayores (NCA 2,5%)			Defectos menores (NCA 4%)	
DC 1 (MDP)	Hundimiento por golpe de tableros.	DMA 1 (MDP)	Inestabilidad en un plano.	DME 1 (MDP)	Acabado defectuoso.
DC 2 (MDP)	Tableros desnivelados.	DMA 2 (MDP)	Juntas desiguales.	DME 2 (MDP)	Aplicación de tapacanto irregular.
DC 3 (MDP)	Perforaciones no indicadas.	DMA 3 (MDP)	Armado asimétrico.	DME 3 (MDP)	Atornillado defectuoso.
DC 4 (MDP)	Mezcla de colores y/o texturas.	DMA 4 (MDP)	Ausencia de regatones en la base.		
DC 5 (MDP)	Rajaduras.				
DC 6 (MDP)	Tapacanto despegado.				
DC7 (MDP)	Ensamble defectuoso.				

Esta tabla ha sido adaptada de las Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los Sextos Juegos Parapanamericanos del 2019 solicitado por el ministerio de transportes y comunicaciones en el marco de lo dispuesto en el decreto de urgencia N°058-2011 y normas modificatorias, 2019.

2.2.6.1. Procedimiento para la verificación de la madera.

Con ayuda de lupa de aumento y una cuchilla de mano, se realizaron pequeños cortes en la sección transversal de la madera para lograr su identificación y cumplir con lo solicitado por el NEC, las piezas verificadas fueron tablas aserradas de espesores entre 1", 1 ½" y 2", en algunos casos se solicitó cepillar las piezas para que a simple vista se puede apreciar el veteado. En la cara transversal se pudo apreciar la textura.

Las características que se verificaron por ser correspondientes a cada especie; pueden observarse en la tabla 8.

Tabla N° 8 Características observadas durante la inspección de la madera

Espece	Brillo	Textura	Veteado	Parénquima	Radios
Tornillo	Medio a Brillante	Gruesa	Poco definido	Vasicéntrico	poco visibles
Cachimbo rojo	Bajo a mediano	Media	Arcos superpuestos	Reticulado	Finos visibles

Para la verificación del cumplimiento de la calidad solicitada en las piezas adquiridas de madera; se utilizó la tabla N° 9.

Tabla N° 9 Verificación de defectos en madera aserrada

Defectos no tolerados	Verificación en campo	Herramienta
Trizado	Visual	Cinta métrica
Pudrición	Visual-Mecánico	Punzón
Presencia de insectos activos	Visual	Lupa de aumento
Rajadura	Visual	Cinta métrica
Nudos mayores a lo permitido	Visual	Cinta métrica
Perforaciones	Visual	Cinta métrica
Contenido de humedad mayor al solicitado		Detector de humedad

Por otro lado, el contenido de humedad solicitado según bases es de 12 +/- 2% el cual fue verificado mediante el uso de un detector de humedad de contacto, de marca *Wagner* del modelo MMC 220, el cual esta calibrado para usarlo en especies maderables comunes del país.



Figura N° 5 Medidor de humedad utilizado durante las inspecciones

Se utilizó la tabla 10 para verificar que el material adquirido por las empresas que elaboraron la mesa de noche, sea el solicitado.

Tabla N° 10 Características observadas durante
(Verificación del tablero aglomerado)

Tablero	Característica	Verificación de campo	Herramienta
Color	Cerezo	Visual	Comparar con muestra patrón
Espesor	18 mm (+/-0.5 mm)	Visual	Vernier
Cubierta	Melamine	Visual	Comparar con muestra patrón
Superficie	Homogénea	Visual	Tacto



Figura N° 6 Medición del espesor del tablero usando el vernier.

El insumo de tela, se usó para tapizado del bien de sofá brazo derecho, si bien el material de la estructura es de madera, el recubrimiento es de tela, utilizándose la tela Jacquard Tapicero Jaspe 160 de color Gris.

La inspección de la producción se realizó utilizando muestras de las piezas, según la NTP 260.014:2017.

2.2.7. Revisión de literatura sobre fabricación y defectos.

Revisión de literatura sobre fabricación y defectos anatómicos de la madera.

2.2.7.1. Procesos que involucran la fabricación de bienes de madera

según bases del NEC KITS juegos panamericanos (2019).

- **Habilitado y maquinado:** La habilitación y maquinado de piezas se realizó teniendo en cuenta las medidas que se indican en los planos, considerando la calidad del material y las mermas que se producen en las distintas operaciones hasta la obtención del elemento acabado.
- **Ensamble de piezas:** Los ensambles de las piezas de las estructuras se realizó según se indica en los planos constructivos para cada uno de los bienes. Asimismo, deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones cuando se trabajen uniones con espiga y escoplo.

- Lijado: para los bienes de madera se aplicó lija de grano 80 para un primer lijado, dependiendo de la superficie a lijar.
- Acabado: El barniz o laca para emplear debe ser semi-mate y no brillante, imprimiendo una película firme que proteja la madera tanto en las partes visibles como no visibles del mueble.

2.2.7.2. Características organolépticas de la madera

Existen características externas de la madera, que pueden ser percibidas por la vista, el olfato, el tacto y el gusto, en ese sentido Santiago (2013) indica lo siguiente:

- Color: Causado por la presencia de sustancias colorantes y otros compuestos secundarios de la madera. Se puede definir el color de una madera recién cortada y cuando está seca, utilizando una tabla Munsell de colores para suelo, diferenciando la zona de albura y duramen. Se clasifican, en maderas claras, blancas o amarillas; maderas oscuras, rojas o marrones. Sirve de indicador de la durabilidad de la madera; en general maderas más durables y resistentes son aquellas de color rojo.
- Veteado o figura: Son las figuras que se forman en la superficie de la madera, debido a la disposición, tamaño, forma, color y abundancia de los elementos anatómicos. Esta característica es importante en la determinación del uso de la madera.

Otra característica que puede apreciarse con la vista es la textura, Chavesta (2005) menciona que, “la textura viene a ser la proporción, tamaño y distribución de los elementos leñosos, de valor importante en el acabado de la madera, observa en la sección transversal con una lupa de 10x”. Puede ser:

- Textura gruesa: Poros fácilmente de observar a simple vista.
- Textura Media: Poros fácilmente de ver aún a simple vista.
- Textura fina: Poros observables con lupa de 10x.

Así también, Chavesta (2005), incluye al lustre o brillo como una característica organoléptica de la madera, indicando lo siguiente:

Lustre o brillo, capacidad de la madera para reflejar la luz, en otras palabras, es la propiedad de exhibir brillo. El lustre de la madera depende en parte del ángulo de

incidencia de la luz sobre la superficie y de los tipos de células expuestas en esa superficie. Por ejemplo, una tabla de corte radial generalmente refleja la luz más intensamente que la cara tangencial, debido en gran parte a la presencia en aquella cara de los rastros de los radios que reflejan la luz. Sin embargo, una causa importante de la presencia o ausencia de brillo es la naturaleza de las infiltraciones presentes en el duramen, así sustancias aceitosas o cerosas en el de las infiltraciones presentes en el duramen, así sustancias aceitosas o cerosas en el duramen generalmente reducen el brillo. El brillo en la madera debe ser determinado tan luego se realiza la determinación, (Chavesta,2005).

2.2.7.3.Términos relativos a las piezas de madera.

Cuando se requiere explicar a detalle los planos y listados de piezas, es necesario tener los siguientes conceptos definidos sobre dimensiones y secciones de la madera. Santiago (2013) describe los términos relativos a las piezas de la siguiente forma:

Dimensiones:

- Escuadría: Las dos dimensiones de la sección transversal de una pieza de madera que será trabajada a escuadra y que tiene 90°.
- Ancho: Es la dimensión mayor de la escuadría de una pieza de madera, se mide en pulgadas, centímetros o milímetros.
- Espesor: Es la dimensión menor de la escuadría de una pieza de madera, se mide en pulgadas, centímetros o milímetros.
- Longitud: Es la dimensión mayor de una pieza de madera, se mide en pies, metros o centímetros.
- Secciones:
- Cabeza: Extremos de la pieza.
- Cantos: Son las superficies menores, paralelas al eje longitudinal de una pieza y perpendicular a las caras.
- Caras: Son las superficies planas mayores, paralelas entre sí y al eje longitudinal de la pieza.

2.2.7.4. Características físicas y ataque de organismos biológicos.

Caracterizar permite inferir sobre las cualidades y aptitudes de la madera y definir sus múltiples aplicaciones, a partir de las propiedades determinadas.

1. Propiedades físicas de las maderas

Influyen determinantemente en la aptitud tecnológica de uso y en procesos clave como son la transformación mecánica primaria y secundaria y el secado. Entre las principales propiedades físicas Santiago (2013) menciona las siguientes:

- Contenido de humedad Es la cantidad de agua presente en la madera. Este valor incrementa con la humedad relativa de una determinada zona y decrece con la temperatura. Cuando el contenido de humedad de una madera está en equilibrio con el aire se denomina contenido de humedad en equilibrio.
- Densidad básica: Es la relación entre la masa de la madera seca al horno y su volumen en estado saturado, se expresa en g/cm³. La densidad básica es utilizada para la clasificación de las maderas según su peso.

$$Db = \frac{Mo}{Vh}$$

donde, Db= Densidad básica (g/cm³)

Mo= Peso anhidro (g)

Vh= Volumen saturado (cm³)

Existe una relación directa de la densidad con las propiedades mecánicas, a mayor densidad mayor resistencia. Por lo general las maderas de mayor densidad son más durables que las maderas livianas. Las maderas densas son más difíciles para ser trabajadas, secadas e inmunizadas.

2. Ataque de organismos biológicos

La madera es susceptible al ataque de hongos e insectos, el ataque de estos organismos vivos produce en la madera defectos que pueden llevar al rechazo de la producción. Santiago (2013) precisa el efecto del ataque de estos organismos vivos de la siguiente manera:

- **Hongos cromógenos:**
Producen el cambio de color de la madera o manchas, penetran en ésta, ubicándose en los espacios intercelulares para alimentarse de las sustancias de reserva. La incidencia de este hongo, tiene importancia sobre las características estéticas de la madera, no afecta su resistencia.
- **Hongos xilófagos:**
Degradan la madera, desintegrando las paredes de las células y cambiando su aspecto. Modifican las propiedades físicas y químicas de la madera. Cuando el ataque es en la celulosa la madera se torna color café, y blanco cuando se extiende a la lignina y celulosa. La parte atacada se contrae formando hendiduras perpendiculares u oblicuas presentando la madera podrida un aspecto de pequeños cubos o bloques formados casi exclusivamente por lignina, razón por la que se aceptan.
- **Ataque de insectos**
Daño que causan los insectos al alimentarse de la madera ya sea de árboles en pie, recién talados, a punto de secarse o en madera seca en servicio con 10 a 12% de humedad; donde pueden observarse galerías o perforaciones chicas o grandes (de 1 a 18 mm de diámetro).

2.2.7.5. Defectos propios de la madera.

Las anomalías e irregulares de la madera aserrada según Santiago (2013) se pueden apreciar en la siguiente figura 7:

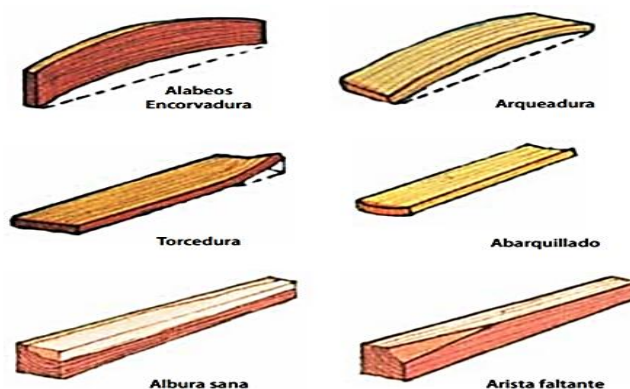


Figura N° 7 Defectos que se pueden encontrar en madera aserrada.

Fuente: Manual de transformación de la madera. SANTIAGO (2013)

2.2.7.6. Control de calidad durante el proceso productivo.

Es necesario tener en claro que significa un control de calidad, para ello se tomará en cuenta las definiciones indicadas al respecto por CITEMADERA (2009) sobre el sistema de control de calidad, el cual significa:

- Definir los estándares de calidad para nuestros productos.
- Realizar auditorías de calidad para asegurar el cumplimiento de los estándares.
- Identificar los defectos y las etapas donde se producen.
- Implementar acciones correctivas para asegurar la calidad del producto final.

Un punto de control es un momento en el proceso en el cual se deberá medir o controlar una o más variables, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad y las especificaciones técnicas establecidas para el producto final.

Para cada etapa del proceso productivo se definen los puntos de control, tomando en cuenta:

Los puntos críticos del proceso productivo, están constituidos por aquellas operaciones que, de no ser realizadas correctamente, impedirán el pase de una etapa a otra del proceso.

Los puntos críticos del proceso productivo se definen a partir del análisis del proceso de los defectos que pueden presentar los productos.

Ejemplos de puntos críticos en el proceso productivo:

- a) Control de calidad en el proceso productivo
 - En el habilitado: Partes y piezas de conformidad a las especificaciones técnicas.
 - En el maquinado: Formas y características de las piezas para el ensamble del producto.
 - En el armado: Uniones de acuerdo a las especificaciones técnicas; encajando las partes salientes de una en las entradas de otra.
 - En el acabado: Apariencia uniforme, resaltando o modificando el color natural de la madera, de acuerdo a las especificaciones técnicas. Protección de la madera contra los cambios ambientales y durabilidad.

2.2.8. Contribución profesional .

Contribución profesional para el cumplimiento de las especificaciones técnicas para la fabricación de mobiliario en madera y tableros aglomerados.

Para poder realizar el control de calidad que solicitaron en las actividades encomendadas, como profesional se decidió aplicar los conocimientos sobre producción, para ello se identificó en la cadena productiva los procesos que deben de pasar las piezas para la elaboración del producto, encontrándose los puntos donde se deben de realizar las inspecciones de campo durante las visitas técnicas.

A continuación, se detalla el proceso productivo de cada uno de los tres bienes.

2.2.8.1.Mueble: banco para vestidores de madera.

La producción de la banca se dividió en cuatro áreas de operación en los talleres, los cuales ejecutan habilitado, maquinado, armado y acabado. A su vez estas comprenden procesos específicos en cada área.

Cuando un inspector realiza una visita debe enfocarse en puntos determinantes, ya que debe de aprovechar al máximo el tiempo de la visita el cual no debe ser muy extenso pues puede interrumpir el trabajo de la MYPE, así también debe de inspeccionar la mayor cantidad de veces las empresas asignadas, se pidió un mínimo de siete visitas a las empresas durante la etapa productiva, por lo que queda a criterio del inspector como organizarse para atender a su carga laboral, en la búsqueda de la eficiencia del tiempo para realizar la actividad en campo se realizó un diagrama de flujo, como se puede apreciar en la figura N° 8, identificando los procesos en donde se centraron las inspecciones, esto sirvió para la verificación del cumplimiento de las bases, tanto en tamaños así como evitar que se utilicen piezas con defectos rechazados en las bases.

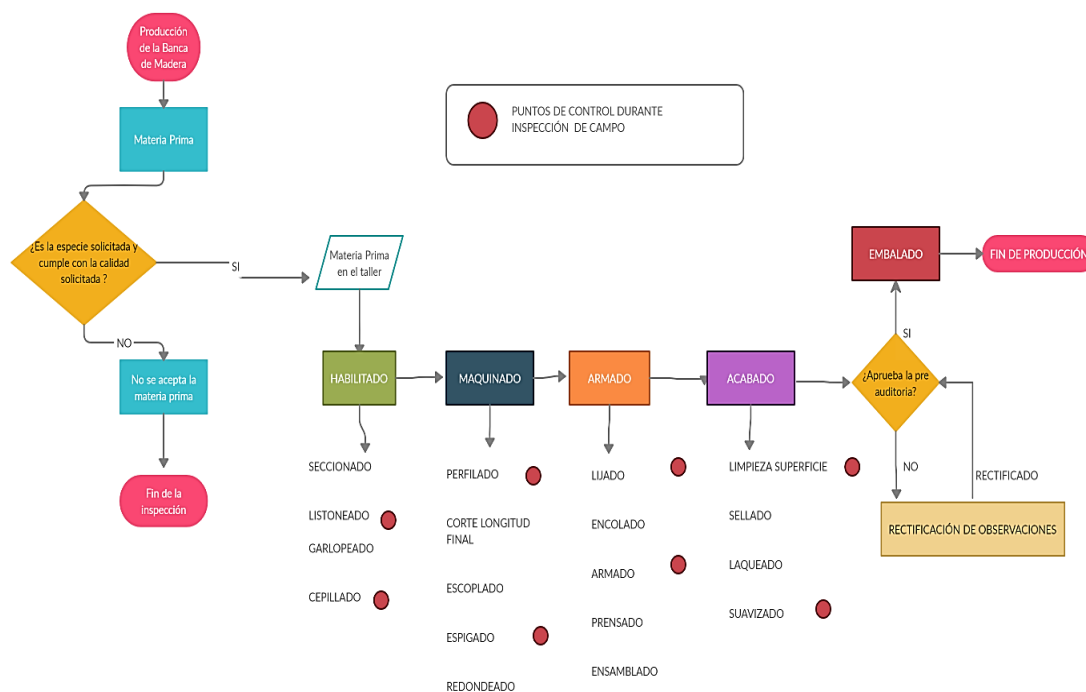


Figura N° 8 Proceso productivo de la banca de madera.

Fuente: Elaboración propia.

La madera adquirida por la empresa es de la especie Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*) la cual es verificada aplicando la tabla 8 (Características observadas durante la inspección de la madera), para luego mediante la tabla 9 (Verificación de defectos en madera aserrada), verificar la calidad de la madera solicitada, posterior a esto la materia prima se acomoda en el área de habilitado para empezar el proceso productivo.

Habilitado: Verificada la especie y su calidad; se procedió al habilitado de la cantidad a elaborar empezando por las piezas de mayor dimensión y luego las de menor tamaño, permitiendo un mejor aprovechamiento del material.

Se identificaron los siguientes procesos en el habilitado de las piezas para banca de madera:

- Seccionado: Con el listado de piezas a habilitar, el operario procede a realizar los cortes longitudinales de las piezas, utilizando la máquina de sierra de péndulo en algunas empresas, otras utilizan despuntadora o sierra radial.
- Listoneado: Se realizan los cortes del ancho de tablas, se empieza por las piezas con mayor ancho y luego terminar con las de menor ancho. En caso una pieza de mayor ancho tenga algún defecto no tolerado, esta puede ser

recuperada y obtener de ella una pieza de menor ancho sin el defecto no tolerado. Aquí se mide el ancho y se verifica que las piezas no tengan defectos no tolerados.

- Garlopeado: Se verificó que las piezas que no están rectas, sean corregidas, mediante el uso de la garlopa, de tal manera que se nivela la cara y el canto de las tablas.
- Cepillado: Las tablas pasan por la cepilladora, la cual tiene como función dar el espesor solicitado; en este proceso se da el primer punto de control; pues con las caras cepilladas se puede apreciar la presencia de defectos no tolerados. Igualmente, se midió el espesor, en caso tenga un espesor menor al solicitado, esa pieza es perdida pues no se puede recuperar; a diferencia de cuando hay errores en el corte longitudinal, donde la pieza puede ser utilizada en otra pieza de menor longitud.

Terminando este proceso, se tiene las partes y piezas que conformarán la banca de madera. La MYPE tiene un listado de piezas con dimensiones en las bases de postulación; el cual debe ser utilizado como guía durante la producción y evitar elaborar cantidades diferentes a las necesarias.

- Maquinado: Las piezas que vienen del área de habilitado, pasan por procesos que dan las formas y características:
- Perfilado: Las piezas que vienen del maquinado, no deben tener huellas y en caso las tengan deben de pasar al perfilado para borrar dichas huellas. En este proceso se verificó que las piezas no tengan rajaduras provenientes del anterior proceso, también se verificó la cantidad de piezas elaboradas para saber el avance productivo.
- Cortado longitudinal final: las piezas que vienen de máquina deben de ser medidas antes de que estas pasen a ser escopladas o espigadas, en esta etapa se verifica si la longitud es según la solicitada, en caso sea mayor se realiza el corte necesario, en caso sea menor se debe separar la pieza para ser recuperada en otra pieza de menor dimensión.
- Escoplado: Conforme al plano de la banca de madera, este tiene uniones de caja y espiga, por lo que en el proceso de escoplado es necesario elaborar la caja, que es la depresión en la pieza con una dimensión determinada en donde

encajara la espiga. Las MYPE realizan el escoplado con el taladro de mesa o de pie, el cual es solicitado durante la postulación.

- Espigado: Existen piezas que deben encajar en las cajas mediante la espiga, se realiza mediante el uso del taladro de mesa o de pie. En esta etapa hay que tener especial cuidado de que las puntas de las espigas no estén rajadas. Se midió el tamaño de la espiga, cuyas dimensiones deben de ser menores de 1mm que la caja, de tal manera que deje espacio para la presencia de la cola que servirá de pegamento. En esta etapa mediante el uso de vernier, se midieron las espigas y se verificó que estas estén enteras, sin rajaduras.
- Redondeado de piezas: Las tablas superiores de la banca de madera, que sirve de asiento, no pueden tener aristas, las que deben ser redondeadas en esta etapa.
- Armado: Cuando las piezas ya tienen las formas y dimensiones solicitadas, se procede a realizar el encolado para hacer la unión; utilizándose cola de secado rápido, prensas y sargentas.
- Lijado: Las piezas deben no deben tener aristas cortantes las máquinas utilizadas en esta etapa son lijadora de bandas y/o la lijadora portátil. Las empresas empiezan por utilizar lijas de grano de mayor a menor, para obtener el nivel de lijado solicitado. Además, se verificó que las piezas no tengan defectos no tolerados y que las piezas estén suaves al tacto.
- Encolado: La cola de secado rápido es dosificada en las cajas y en las espigas de las piezas a unir.
- Armado: Cuando las piezas ya están encoladas se hizo el armado, la banca de madera lleva uniones de caja y espiga, pero, además se utilizan tornillos para su armado. También se verificó que las dimensiones del producto armado sean las indicadas en el plano.
- Prensado: El bien armado, debe estar prensado mediante el uso de sargentas o prensas, el tiempo indicado que demora la cola adquirida en secar para que la cola pueda fraguar y el bien quede ensamblado correctamente.
- Ensamblado: Esta etapa al mueble se le retiró las sargentas y/o prensas, pues ya está culminado su proceso, por lo que queda el bien ensamblado.
- Acabado: El acabado fue en mate natural, para que el bien mantenga el color natural de la madera. Esta tuvo las siguientes fases:

- Limpieza de superficie: Mediante el uso de lija fina se limpia la superficie del mueble de cualquier rastro de polvillo o cuerpo ajeno al bien; así mismo, se limpian los restos de cola. Esto se verificó mediante el tacto y visualmente que no existan restos de cola, tornillos salientes, aristas cortantes, y otros defectos no tolerados. Se contabilizó la cantidad de bienes que se tienen ensamblados con la finalidad de verificar el avance.
- Sellado: En esta etapa es importante saber que la especie utilizada fue Tornillo, debido a que es una especie con poros grandes y textura gruesa, absorbe mayor cantidad de material de laqueado, por ello la empresa debe selló primero las superficies.
- Laqueado: Mediante el uso de soplete de pintura, dosifican la laca en todas las superficies, el producto debe tener el mismo acabado en la parte exterior e interior; así como la punta de las patas.
- Suavizado: Después del laqueado, si la superficie quedó áspera, se utilizó una lija de grano 1000, para suavizar la superficie y se verificó que todo el producto quede suave al tacto, se contabilizaron los bienes y se le programó una pre auditoria.

2.2.8.2.Mueble: sillón de madera brazo derecho.

Este bien tiene la estructura de madera cubierta por el acolchado y tapizado; sin embargo, a pesar de que no están las piezas a la vista del usuario, estas deben de cumplir con la calidad de madera solicitada en las bases. El flujo productivo es similar al de la banca, pero se le aumenta la etapa de acolchado y tapizado. Las piezas de madera de la estructura no recibieron acabado con laca, pero si es necesario, que las patas del mueble que sobresalen de la estructura, deben de estar pintadas y selladas, que serán colocadas al final de la producción.

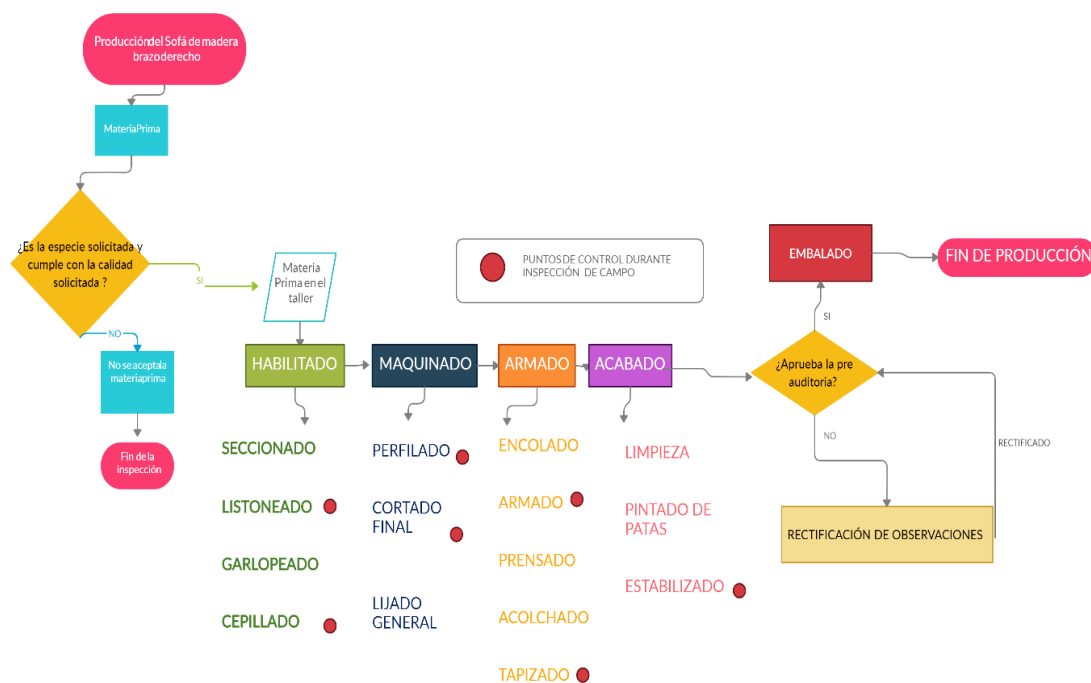


Figura N° 9 Proceso productivo del sofá.

Fuente: Elaboración propia.

La madera adquirida por las empresas es de la especie Tornillo (*Cedrelinga cateniformis*) y Cachimbo rojo (*Cariniana domestica*) la cual se verificó mediante el uso de la tabla 8 (Características observadas durante la inspección de la madera), para luego aplicando la tabla N° 9 (Verificación de defectos en madera aserrada), verificar la calidad de la madera solicitada, posterior a esto la materia prima se acomodó en el área de habilitado para empezar el proceso productivo.

El habilitado es similar al de la banca de madera, por lo que se describe a continuación desde el proceso de maquinado.

Maquinado: Las piezas serán en su mayoría para una estructura interna, la prioridad durante la inspección de campo fue verificar las dimensiones finales de las piezas, a continuación, los procesos que comprende:

- **Perfilado:** Las piezas que vienen del maquinado, tienen huellas de las maquinas, no todas son igual de notorias, pero en caso se identifiquen estas deben de pasar por perfilado para borrar dichas huellas. Este proceso se

escogió para poder verificar que las piezas no tengan rajaduras provenientes del anterior proceso.

- Corte longitudinal final: En esta etapa se verificó si la longitud es la solicitada, en caso sea mayor se realizó el corte necesario, en caso sea menor se debe separar la pieza para ser recuperada en otra pieza de menor dimensión.
- Lijado general: Se colocó el lijado en esta área ya que es un lijado para limpiar las superficies y evitar aristas salientes o irregularidades en las uniones cuando se realice el armado, o que puedan dañar el material de revestimiento del sofá, a diferencia del lijado en la banca de madera donde se realiza para recibir el material de acabado.

Armado: Cuando las piezas ya tienen las formas y dimensiones solicitadas en los planos, se procedió a realizar el encolado de las que serán unidas, aquí se utilizó cola de secado rápido, así como las prensas y sargentas pedidas en las bases, para sujeción se utilizaron pistolas de clavos para realizar la unión de las piezas.

- Encolado: La cola de secado rápido fue dosificada en las uniones de las piezas.
- Armado: Mediante el uso de pistola de clavos las MYPE realizaron la unión de las piezas y armado de estructura, en esta etapa se verificó que el armado no tenga piezas rajadas, así también se corroboró que las piezas estén distribuidas según indicaciones del plano.
- Prensado: El bien armado, debe estar prensado mediante el uso de sargentas o prensas, el tiempo indicado que demora la cola adquirida en secar para que la cola pueda fraguar y el bien quede ensamblado correctamente.
- Acolchado: Las MYPE colocaron una base de tela o costales de plástico que tienen como función cubrir la estructura, sobre esta colocaron las espumas pegándolas con terocal y grapas, se colocó relleno en las partes del respaldo, asiento y brazo, el relleno debe estar distribuido de manera homogénea en todos los bienes para que los muebles queden con una misma altura de asiento y respaldo.
- Tapizado: Utilizando piezas de tela Jacquard Tapicero Jaspe 160 de color Gris ya cocidas, se procede a “vestir al mueble”, utilizando grapas industriales se procede a realizar el tapizado, se debe tener cuidado de que no se dañe la tela, la tela seleccionada permite aprovechar de mejor forma este material puesto que cuenta con un diseño que puede ser usado de forma horizontal o vertical.

En esta etapa se corroboró que las dimensiones finales del bien con su tapizado, sea la solicitada.

Acabado: Se verificó que el bien llegue con la estructura y el tapizado culminado, en esta área se realizan los siguientes procesos:

- Limpieza: Debido al uso de terocal, grapas y costuras realizadas en el anterior proceso, los muebles pasan por limpieza de cualquier sobrante de materiales.
- Pintado de patas: Las patas que son piezas cuadradas, están en proceso de pintado y secado para luego ser colocadas mediante el uso de tornillos en las bases a la base del sofá.
- Estabilizado: Después de que son colocadas las patas en el sofá culminado, fue necesario probar la estabilidad del bien, en algunos casos es necesario lijar ligeramente una de las cuatro patas para que este en equilibrio el sofá. Terminado este proceso se verificó que se culminara la producción para programar la pre- auditoria.

2.2.8.3.Mueble: mesa de noche de melamine

Este bien tiene como materia prima el uso del tablero aglomerado cubierto de melamine color “Cerezo”, a diferencia de los bienes anteriores este bien tiene menos procesos productivos, por lo que su avance es más rápido respecto a los de madera; sin embargo, aunque esto puede presentar una ventaja, si la MYPE no tiene orden y control de calidad en los procesos, es posible dañar los tableros que son susceptibles a hundimientos por golpes; lo que produciría el rechazo del bien. A continuación, se detallan las fases en el proceso de fabricación de la mesa de noche de melamine identificados durante el trabajo realizado, sintetizados en la figura N° 10.

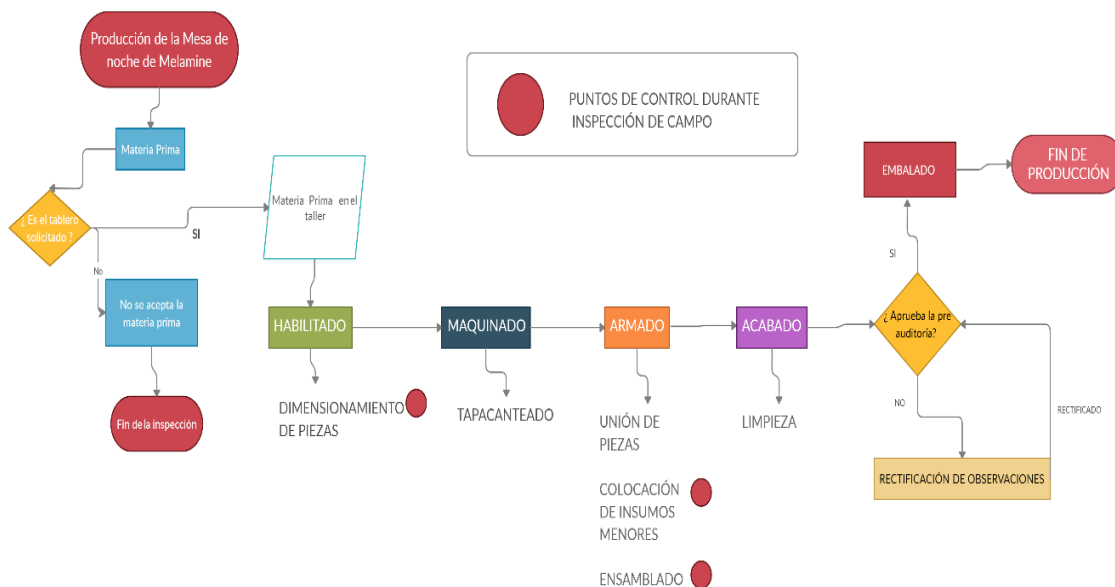


Figura N° 10 Proceso productivo de la mesa de noche

Fuente: Elaboración propia

Los tableros aglomerados fueron verificados mediante el uso de la tabla N° 10 (Características observadas durante la verificación del tablero aglomerado), corroborando en conjunto con las facturas y guías de remisión que sea el material solicitado, posterior a ello el material fue colocado en el área de habilitado para empezar el proceso productivo. A continuación, se detallan los procesos verificados durante las labores de campo:

- **Habilitado:** Para los bienes de tableros existe un listado de piezas para habilitar; sin embargo, se debe tener en cuenta que en el tablero aglomerado el diseño de cubierta respetando la orientación de la veta, por lo que al momento del habilitado las MYPE deben de respetar la orientación según indicaciones.
- **Maquinado:** Cuando las piezas ya tienen sus dimensiones, pasaron por un proceso denominado en los talleres como “tapacanteo”, el cual consiste mediante termofusión acoplar el tapacanto de PVC para proteger los bordes de las piezas que irán en contacto con el exterior. Aquí se verificó que no existan tapacantos sueltos o mal pegados.
- **Armado:** Las piezas provenientes del maquinado son recepcionadas, en esta área usan machinas para escuadrar el armado.

- Unión de piezas: Las cuales es unieron con el uso de tornillos, los cuales no deben debilitar las piezas ni las uniones.
- Colocación de insumos menores: Se denominan insumos menores a las correderas telescópicas, jaladores, chapa, llave, tapitas de PVC y regatones. Aquí se verificó que los insumos menores cumplan especificaciones indicadas, mediante verificación visual y revisión de facturas, así como guías de remisión.
- Ensamblado: Cuando la estructura y los cajones son unidos, se considera un bien ensamblado, se contabilizaron los bienes para poder determinar el avance productivo, y se verificaron que las piezas sean unidas conforme a los planos.
- Acabado: consiste en retirar los restos de pegamento, polvillo o cualquier elemento externo al bien.

2.2.8.4.Etapa final de inspección en los bienes

Todas las empresas al culminar el “acabado”, fueron revisados los lotes al 100%, este proceso se denomina la Pre-auditoria. En este procedimiento se evaluaron las dimensiones que correspondan al plano de las bases técnicas, se verificó la suavidad al tacto, así como los requerimientos sobre defectos, como se realizó una continua inspección en durante las visitas, sumado al control que llevaron las empresas gracias a las recomendaciones técnicas dadas, la pre auditoria de los bienes fue aprobatoria.

Proceso de auditoria: Después del proceso de pre auditoria, se dio el visto bueno a la empresa para proceder con el embalaje del bien y su coordinación para su entrega en los lugares asignados por la organización de los Juegos Panamericanos 2019. Aquí se realizó una auditoria, que consiste en revisar una muestra representativa del lote, con la finalidad de verificar que los bienes hayan sido correctamente transportados; sin daños y sin defectos no tolerados, así como de su correcto embalaje.

Con esto termina el trabajo del inspector en campo, pues los bienes son aceptados por la entidad demandante, y posteriormente las bancas de madera fueron instaladas en los cambiadores de los deportistas, en las competencias de natación, los sofás fueron instalados en las salas de los departamentos de la Villa de atletas, otras fueron utilizadas durante las entrevistas a los competidores en los centros deportivos, las mesas de noche

de melamine fueron instaladas en todas las habitaciones de dormitorios en las torres de la Villa de atletas.

2.2.9. Caso 3: Verificación del cumplimiento de la fabricación de lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido por el proyecto.

Paralelo a la inspección de la calidad del bien durante las visitas técnicas, se evaluó el avance productivo de las empresas, el cumplimiento de la calidad no debe significar la demora en los procesos, tampoco justifica un retraso en la entrega de lote asignado, por lo que fue necesario realizar visitas continuas según avance productivo.

La problemática de este caso es que las MYPE no lleguen a cumplir la entrega dentro del plazo establecido conforme al contrato entre la MYPE y el NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS.

2.2.10. Metodología utilizada para el cumplimiento del plazo de contrato.

Para realizar el control de calidad, es necesario dosificar las visitas según el avance de la empresa, haciendo contacto con las empresas para programar. En la tabla N° 11, se puede apreciar la dosificación de las visitas que se programaron realizar.

Tabla N° 11 Visitas de inspección proyectadas para la verificación productiva

ETAPA	Nro.	Días	Nro.	Días	Nro.	Días
	<u>Inspecciones</u> Banco de madera	proyectados que dura cada etapa	<u>Inspecciones</u> Sofá de madera	proyectados que dura cada etapa	<u>Inspecciones</u> Mesa de noche	proyectado que dura cada etapa
Recepción de materia prima	1	1	1	1	1	2
Habilitado	1	8	1	10	2	10
Maquinado	2	10	2	4	1	4
Armado	2	10	2	10	2	15
Acabado	2	10	2	16	1	5
Pre auditoria	1	1	1	1	1	1
Embalaje	1	3	1	5	1	3
Total	10	43	11	47	9	40

Así también se ve en la tabla N° 11 un estimado que se realizó de días que demoraría cada empresa en las diferentes etapas productivas, de tal manera que durante las visitas se pueda apreciar si el avance corresponde a lo proyectado. Cuando se encuentre que una

empresa ha demorado más días de los proyectados en una etapa productiva, podremos tomar medidas correctivas para evitar que se retrase la producción.

2.2.11. Revisión bibliográfica sobre cumplimiento de plazos

En las Bases técnicas elaboradas para el NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS 2019, nos indica en el punto 1.8 sobre plazo del proceso de fabricación y de entrega:

El Plazo máximo de fabricación y de entrega de los bienes al Núcleo Ejecutor de Compras es de cincuenta (50) días calendario. El plazo contractual finaliza con la entrega e instalación de los bienes.

El lugar de entrega: Los bienes producidos serán entregados e instalados por la MYPE en las sedes que disponga el Comité Organizador de los Juegos Panamericanos Lima 2019 (COPAN).

El Núcleo Ejecutor de Compras es responsable de la verificación de la cantidad y calidad de los bienes a adquirir. En la auditoria no participara el mismo Inspector que ha realizado las inspecciones en el taller de la respectiva MYPE. NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS (2019).

2.2.12. Contribución profesional para el cumplimiento de los periodos productivos.

Las empresas tienen la experiencia para elaborar mobiliario de madera y/o tableros aglomerados, en caso el bien sea diferente a lo que suelen fabricar, ellos pueden adaptar su línea de producción para elaborar el bien requerido pues cuentan con las máquinas solicitadas. Sin embargo, muchas empresas no están acostumbradas a cumplir con plazos de entregas o es la primera vez que trabajan para el estado, el cual aplica penalidad cuando no se cumple el contrato. Por ello como profesional, se diseñó la tabla 11 (Visitas de inspección proyectadas para la verificación productiva), que contiene un proyectado de días que debe demorar cada etapa, de tal manera que durante las inspecciones se indicó a cada empresa el porcentaje de avance que tenía, comparando lo proyectado frente a lo real.

Con este dato como indicador, las empresas supieron si estaban a tiempo o no, pues existen etapas que demoran más que otras según el bien, así estas pudieron saber si estaban dentro del plazo para la entrega del bien.

CAPÍTULO III: APORTES Y DESARROLLO DE EXPERIENCIAS

3.1. Resultados del caso 1: Verificación técnica de las MYPE postulantes

De los 12 talleres visitados, se tuvieron nueve empresas aprobadas, tres fueron desaprobadas. Estas empresas seleccionadas como aprobadas firmaron contrato y fueron asignados con diversos bienes en función del puntaje obtenido.

En la tabla 12, se puede apreciar los resultados de las evaluaciones realizadas en campo, mostrando porque jalaron las tres empresas no aprobadas.

Tabla N° 12 Listado de empresas evaluadas con resultados de campo

Nombre de la empresa	Ubicación del taller	Maquinarias completas	Observación	Código de etiqueta	Operativo	Área productiva $\geq 50m$	Situación
Empresa A	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa B	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa C	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa D	Si	No	Falta cizalla y cepilladora	Colocado	Si	Si	Desaprobada
Empresa E	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa F	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa G	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa H	Si	Si	Ninguna	Colocado	No	Si	Desaprobada
Empresa I	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa J	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa K	Si	Si	Ninguna	Colocado	No	Si	Desaprobada
Empresa L	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada
Empresa M	Si	Si	Ninguna	Colocado	Si	Si	Aprobada

La empresa D, fue desaprobada debido a la falta de la Cizalla y de la máquina cepilladora, aunque la empresa indicó que podía utilizar dos garlopas, se le indicó que la capacidad de la cepilladora es mucho mayor para procesar la materia prima, también se le mostró que las bases técnicas solicitan explícitamente máquina cepilladora y máquina garlopa, no indicando ningún equivalente a que dos garlopas se clasifiquen como cepilladora, finalmente la empresa firmó la ficha de visita de campo.

La empresa H y la empresa K, fueron desaprobadas debido a que no se pudo corroborar la operatividad de las máquinas, en el caso de la empresa H, las máquinas se encontraban embaladas, por lo que se podría presumir que recién se estaban instalando en el taller. En el caso de la empresa K, las máquinas estaban amontonadas, ninguna estaba instalada al flujo eléctrico, por lo que no pudo prenderse la maquinaria, al igual que en la empresa H, se podría presumir que recién se había mudado al taller declarado. Se les explicó que era necesario comprobar la operatividad de las máquinas, lamentablemente no pudieron demostrar ello por lo que las empresas H y K fueron desaprobadas.

3.2.Resultados del Caso 2: Verificación de cumplimiento de especificaciones técnicas

En los puntos críticos mencionados durante la inspección de campo se evaluaron los defectos descritos en la tabla N° 6. (Defectos de la madera que se verifican en madera), para el bien de banco de madera y sofá de tela, mientras que para la mesa de noche utilizando la Tabla N° 7 (Defectos no tolerados en los bienes elaborados con tableros aglomerados), se obtuvo como resultado que hay defectos que suelen repetirse de acuerdo al bien elaborado, para ello se muestran los resultados obtenidos en la evaluación productiva de los tres diferentes bienes.

Como ejemplo se tomará una empresa representativa por cada bien, para mostrar los porcentajes de defectos encontrados.

En la Tabla N° 13; se presentan los defectos encontrados durante la inspección. para Bancos de madera; elaborados en madera Tornillo, en la empresa N:

Tabla N° 13 Defectos encontrados durante la inspección productiva del banco de madera

Etapa	Puntos de control	Cantidad de piezas evaluadas	Defecto Críticos encontrado	Nro. de piezas con el defecto	Defecto mayor/menor encontrado	Nro. de piezas con el defecto
Habilitado	Listoneado	20	Rajadura	1	grietas	3
	Cepillado	20	Rajaduras	0	grietas	1
Maquinado	Perfilado	20			grietas	2
	Espigado	20			grietas	1
Armado	Lijado	20				
	Armado	20			Armado asimétrico	1
Acabado	Limpieza superficie	20			Mal acabado (defecto menor)	1
	Suavizado	20				

Con estos resultados se puede evidenciar que el defecto más común encontrado en las primeras etapas productivas son las grietas.

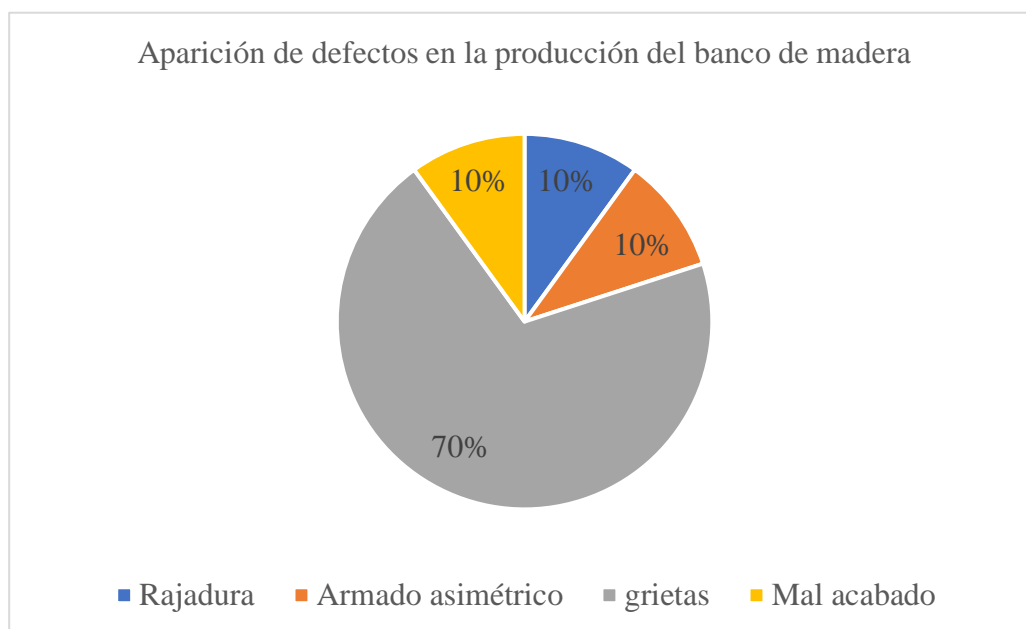


Figura N° 11 Porcentaje de cada tipo de defecto encontrado en la inspección del banco de madera.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 14, se presentan los defectos encontrados durante la inspección. Para el Sofá de tela brazo derecho; elaborados en madera Tornillo, en la empresa O:

Tabla N° 14 Defectos encontrados (banco de madera) durante la inspección productiva

Etapa	Puntos de control	Cantidad de piezas evaluadas	Defecto mayor	Número de piezas con el defecto	Defecto menor	Número de piezas con el defecto
Habilitado	Listoneado	20	Grietas	2		
	Cepillado	20	Grietas	1		
Maquinado	Perfilado	20				
	Cortado final	20				
Armado	Armado	20	Grietas	2		
	Tapizado	20			Tela mal templada	2
Acabado	Estabilizado	20				

Con estos resultados se puede evidenciar que el defecto más común encontrado en las primeras etapas productivas son las grietas, pero también fue encontrado en el armado.

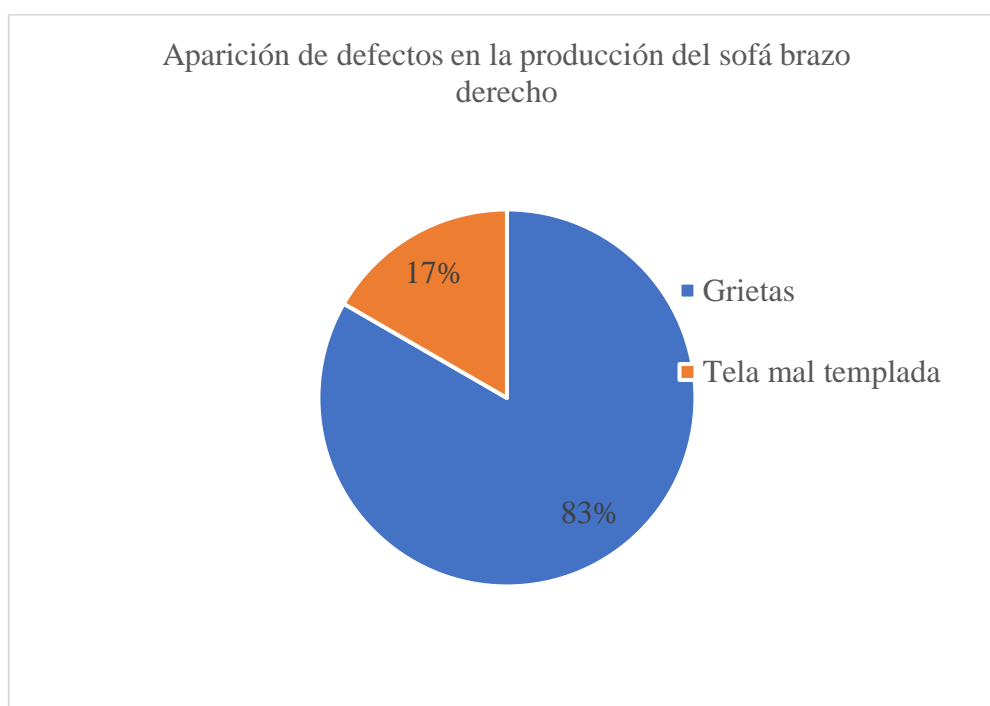


Figura N° 12 Defectos en inspección del sofá brazo derecho.

En la tabla N° 15, se presentan los defectos encontrados durante la inspección a la empresa P del bien mesa de noche:

Tabla N° 15 Inspección productiva de la mesa de noche (Defectos)

ETAPA	Puntos de control	Cantidad de piezas evaluadas	Defecto critico	Nro. de piezas con el defecto	Defecto mayor	Nro. de piezas con el defecto
Habilitado	Dimensionamiento de piezas	20	Hundimiento por golpe de tablero	1		
Maquinado	Colocación de insumos menores	20	Perforaciones no indicadas	1		
Armado	Ensamblado	20			Ausencia de regatones en la base	1

Con estos resultados se puede evidenciar que los defectos encontrados están ocasionados por el personal, mas no por la materia prima.

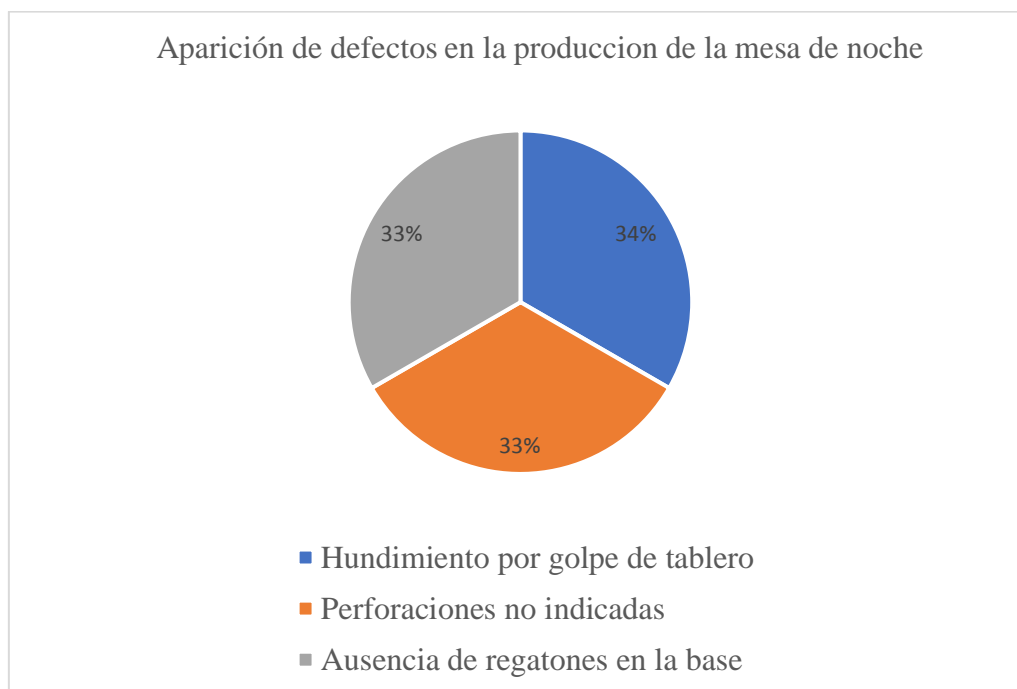


Figura N° 13 Porcentaje de cada tipo de defecto encontrado en la inspección de la mesa de noche.

3.3.Resultados del Caso 3: Cumplimiento de la fabricación de los lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido.

En la metodología se elaboró la tabla N° 11 (Visitas de inspección proyectadas para la verificación productiva), con la finalidad de tener un patrón y comparar el avance productivo de la MYPE respecto al periodo del contrato, se tomará como ejemplo para el bien banco de madera a la empresa Q, la cual tuvo el siguiente resultado respecto a la cantidad de días utilizados durante su producción, como se aprecia en la tabla N° 16.

Tabla N° 16 : (Banco de madera) Comparación de días proyectados por etapa versus días efectuados

ETAPA	Nro. Inspecciones	Cantidad de días proyectado que dura cada etapa	Cantidad de días efectuados
	Banco de madera		
Recepción de materia prima	1	1	7
Habilitado	1	8	8
Maquinado	2	10	10
Armado	2	10	10
Acabado	2	10	10
Pre auditoria	1	1	1
Embalaje	1	3	2
Total	10	43	48

Fuente: Elaboración propia

Para el sofá de tela brazo derecho, se tomará de ejemplo los resultados de la empresa R, los cuales se pueden apreciar en la tabla N° 17.

Tabla N° 17 (Sofá de tela) Comparación de días proyectados por etapa versus días efectuados

ETAPA	Nro. Inspecciones	Cantidad de días proyectado que dura cada etapa	Cantidad de días efectuados
	Sofá de madera		
Recepción de materia prima	1	1	7
Habilitado	1	10	8
Maquinado	2	4	5
Armado	2	10	10
Acabado	2	16	16
Pre auditoria	1	1	1
Embalaje	1	5	3
Total	11	47	50

Fuente: Elaboración propia

Para la mesa de noche elaborado en tablero aglomerado, se tomará de ejemplo los resultados de la empresa S.

Tabla N° 18 (Mesa de noche) Comparación de días proyectados por etapa versus días efectuados

ETAPA	Nro. Inspecciones	Cantidad de días proyectado que dura cada etapa	Cantidad de días efectuados
	Mesa de noche		
Recepción de materia prima	1	2	4
Habilitado	2	10	7
Maquinado	1	4	4
Armado	2	15	15
Acabado	1	5	3
Pre auditoria	1	1	1
Embalaje	1	3	4
Total	9	40	38

Fuente: Elaboración propia

3.4.Desarrollo de la experiencia:

3.4.1. Caso 1: Experiencia obtenida en la verificación técnica de las MYPE postulantes.

En el capítulo II se indicó que la situación problemática en este caso es que ganaran empresas que no cumplen las condiciones solicitadas para realizar la producción de mobiliario, lo que conllevaría al incumplimiento en la fabricación de los bienes y entregas lotes.

Pero gracias a la evaluación detallada que se realizó en campo, verificando las maquinarias dadas por la empresa, aplicando los conocimientos sobre maquinarias de carpintería, se logró obtener para el NEC nueve empresas aptas para la elaboración de los bienes, lo que representa el 30% (porcentaje) de las empresas solicitadas para el cumplimiento de toda la compra. En campo, paralelo a la verificación de taller, otros dos inspectores de campo realizaron las labores de visita a las empresas postulantes, entre los tres pudimos obtener un total de 30 empresas aptas, sin embargo, solo existieron 27 lotes productivos, por lo que se tuvieron empresas que, si bien cumplieron con los requerimientos mínimos de máquinas, no alcanzaron lote porque otras empresas obtuvieron mayor puntaje.

3.4.2. Caso 2: Experiencia obtenida en la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas.

En el capítulo II se explicó que la situación problemática de este caso es que durante el proceso productivo no se trabajó con la calidad solicitada, lo que conllevaría a un rechazo de los bienes por la entidad demandante, ocasionando pérdidas económicas para la MYPE y desprestigio a las compras públicas a través de núcleos ejecutores.

Durante las inspecciones se verificaron las piezas según el diagrama de producción elaborado para los tres módulos inspeccionados, al encontrar las grietas en una etapa inicial en la banca de madera se evitó que estas piezas continuaran su recorrido hasta llegar al bien culminado donde se tendría que desarmar el mueble para cambiar la pieza, en el caso del sofá de tela, las uniones fueron realizadas mediante pistola de clavos, cuando estos clavos son colocados muy cerca a los bordes de las piezas producen grietas y rajaduras, otra razón para la aparición de grietas es debido al contenido de humedad de la madera, un proceso de secado rápido de estas piezas puede ocasionar las grietas, el almacenamiento de las piezas a la intemperie también producen grietas.

En las mesas de noche se mostró a la empresa que los defectos encontrados correspondían a una mala manipulación y trabajo de las piezas, por lo que la empresa que contrataba personal por producción, fue más rigurosa durante la producción, exigiendo al personal las recomendaciones dadas.

De tal forma que se logró para el NEC, la aprobación por la entidad demandante de los tres bienes encargados para inspeccionar, lo que representó una entrega de tres de los doce bienes solicitados para el área de inspección madera.

3.4.3. Caso 3: Experiencia obtenida en el cumplimiento de la fabricación de lotes asignados de mobiliario por empresa en el periodo establecido por el proyecto.

En el capítulo II se indicó que durante la etapa de inspección se podría dar la situación de que las MYPE no lleguen a cumplir la entrega dentro del plazo establecido conforme al contrato entre la MYPE y el NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS.

En la tabla 18 de resultados, podemos ver que la diferencia entre lo estimado y realizado respecto a número de días por etapa, es la recepción de materia prima la que más difiere,

tanto en el bien de madera como en el de tablero, esto se debió a que para tener el material fue necesario primero el pago al proveedor por carta fianza, en este caso el dinero es solicitado a través de un permiso que dan las MYPE al NEC, sin embargo no todas sabían realizar este proceso, por lo que se les apoyó tanto en la verificación del material para adquirir así como los documentos de legalidad necesarios para la compra de madera.

En el embalaje de la mesa de noche se utilizó un día más, ya que el bien requiere proteger también los insumos menores como la chapa, llaves y jalador metálico, por lo que se tuvo que tener más cuidado a diferencia del embalaje del sofá o de la banca de madera.

Aunque las empresas que trabajaron con madera demoraron un poco más de lo estimado, se logró que todas cumplieran con la entrega de los bienes dentro de los 50 días de plazo calendario, mientras que la mesa de noche se culminó 12 días antes de que venza el contrato, esto se debe a que cuenta con menos procesos para su fabricación que los bienes de madera descritos.

CONCLUSIONES

- 1** El 75% de las empresas postulantes asignadas cumplieron con los requisitos solicitados para la evaluación de su maquinaria.
- 2** Las empresas fueron desaprobadas por no demostrar la operatividad de las máquinas y carecer del listado completo de la maquinaria solicitada.
- 3** En el control de calidad de las partes y piezas de la madera, el defecto predominante fue la presencia de grietas, ocasionada por el secado.
- 4** Los muebles de tableros aglomerados desarrollan defectos por una mala manipulación en producción.
- 5** La corrección de los defectos encontrados en producción permitió la aprobación técnica de los lotes asignados de banco de madera, sofá brazo derecho y mesa de noche.
- 6** El seguimiento continuo y programado a las MYPE asegura el cumplimiento en la fabricación de bienes dentro del plazo solicitado para la calidad y cantidad requerida según las especificaciones técnicas.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que las empresas que trabajen con el NEC, tengan un representante técnico de manera continua en el taller, de tal manera que, al ser un personal capacitado, se le pueden dar las recomendaciones técnicas, evitando que se repitan las observaciones durante las inspecciones.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chavesta, M. (2005). *Separata de capacitación sobre identificación de maderas*. UNALM – USAID. Lima, Perú. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de https://www.academia.edu/36439658/LABORATORIO_DE_ANATOM%C3%8DA_DE_LA_MADERA_SEPARATA_DE_CAPACITACI%C3%93N_SOBR_E_IDENTIFICACI%C3%93N_DE_MADERAS_UNIVERSIDAD_NACIONAL_AGRARIA
- CITE madera. (2009). *Control de calidad en la producción de muebles y carpintería en madera. Sistema de Control de Calidad. (1° Edición): Lima, Perú*. Recuperado el 15 de noviembre de 2020, de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571606/10._Control_de_calidad.pdf
- Decreto legislativo N°1414. (13 de septiembre de 2018). *Autoriza al Ministerio de la Producción a conformar Núcleos Ejecutores de Compras para promover y facilitar el acceso de las micro y pequeñas empresas a las compras públicas*. Lima, Perú. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-legislativo-que-autoriza-al-ministerio-de-la-producc-decreto-legislativo-n-1414-1691026-3>
- Decreto Supremo 078-2014 EF. (8 de abril de 2014). *transferencia de Partidas en el Presupuesto del Sector Público para el Año Fiscal 2014 a favor del Fondo de Cooperación para el desarrollo – FONCODES del Pliego Ministerio de Desarrollos e Inclusión Social, para la adquisición de ropa hospitalaria*. Recuperado el 18 de diciembre de 2020, de Periódico El Peruano. Lima, Perú.: <https://www.gob.pe/institucion/midis/normas-legales/9766-078-2014-ef>
- Estrada, L. (2018). *Máquinas de lijar (Monografía, Examen de suficiencia profesional, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle)*. Recuperado el 25 de noviembre de 2020, de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/2972/ultima%20monografia%20editada%20maquina%20junio2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- FONCODES. (2020). *Programa Compras a MYPERú: Núcleo ejecutor modelo exitoso de gestión de proyectos en comunidades rurales*. Perú. Recuperado el 11 de octubre de 2020, de <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicacion->

- e-imagen/noticias-y-comunicaciones/item/1273-nucleo-ejecutor-modelo-exitoso-de-gestion-de-proyectos-en-comunidades-rurales
- Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social. (2020). *Programa de Compras a MYPERú. Núcleo ejecutor modelo exitoso*. Recuperado el 11 de octubre de 2020, de <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/comunicacion-e-imagen/noticias-y-comunicaciones/item/1273-nucleo-ejecutor-modelo-exitoso-de-gestion-de-proyectos-en-comunidades-rurales#:~:text=Los%20directivos%20del%20N%C3%BAcleo%20Ejecutor,son%20devueltos%20a>
- Fundación Suyana. (2017). *Manual básico de carpintería, (1° ed. en español.) Perú*. Recuperado el 20 de noviembre de 2020, de https://www.suyana.ch/wp-content/uploads/2017/08/Suyana_MaterialDidactico_ManualCarpinteria.pdf
- Instituto Nacional de Calidad. (2017). *Muebles. Mobiliario para instituciones educativas. Muestreo (NTP 260.014:2017)*. (Tercera ed.).
- Instituto Nacional de Calidad Muebles. (2017). *Mobiliario para instituciones educativas. Requisitos (NTP 260.015:2017)* (Cuarta ed.).
- Interián-Ku, V., Borja, M., Valdez, J., Garcia, E., Romero, A., & Vaquera, H. (2011). *Características anatómicas y propiedades físicas de la madera de Caesalpinia gaumeri Greenm en Dzan, Yucatán*. Instituto de Ecología, A.C., México. Recuperado el 18 de noviembre de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/617/61721586002.pdf>
- Núcleo Ejecutor de Compra. (2019). *Kits para los Juegos Panamericanos y Parapanamericanos – NEC KITS Juegos Panamericanos*. Recuperado el 11 de octubre de 2020, de Bases para la participación de las MYPE “Adquisición de muebles de madera y melamina para la preparación y desarrollo de los XVIII Los Juegos Panamericanos y los sextos Juegos Parapanamericanos del 2019.: <http://www.foncodes.gob.pe/portal/index.php/convocatorias/sede-central/compras-myperu/procesos-compras-2019/category/5393-convocatoria-mype-n-01-2019-adquisicion-de-bienes-madera>
- Santiago, P., Guevara, C., & Espinoza, M. (2013). *Manual de transformación de la madera. (1° ed. en español.) Perú*. Recuperado el 22 de noviembre de 2020, de http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2929/Technical/Technical%20report%20-%20Manual%20de%20transformacion%20de%20la%20madera.pdf

ANEXOS**Anexo 1. Máquinas vistas en campo**

	
Cepilladora	Cepilladora

	
Garlopa	Garlopa



Lijadora de banda



Lijadora de banda



Máquina de soldar MIG



Máquina de soldar MIG



Sierra circular



Sierra circular



Sierra radial



Sierra radial



Taladro de banco



Taladro de banco



Lijadoras de mano



Lijadora de mano



Cepillos de mano de carpintería



Cepillos de mano de carpintería



Cizalla manual



Cizalla manual

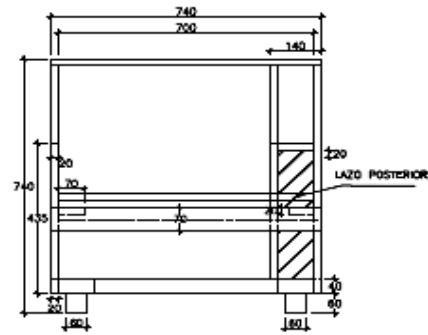


Prensas o sargentas

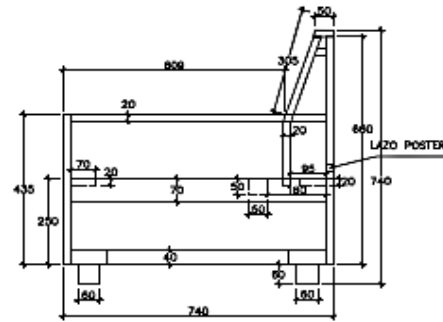


Prensas o sargentas

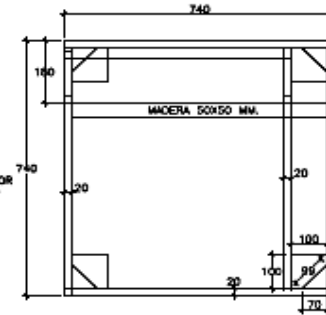
Anexo 3. Plano de sofá con brazo derecho



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



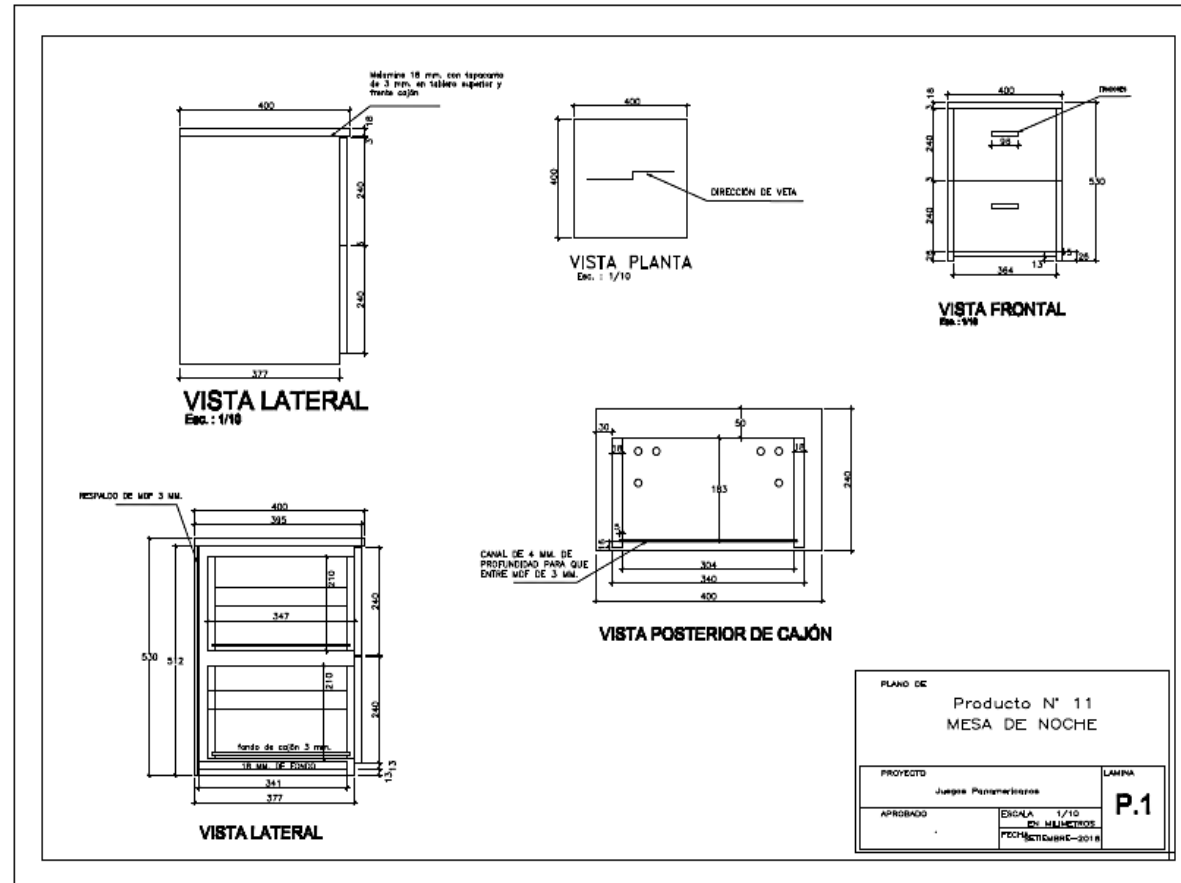
VISTA PLANTA



DETALLE PATA


PLANO DE		Producto N° 23 SOFÁ CON BRAZO DERECHO
PROYECTO	Juegos Panamericanos	
APROBADO	ESCALA 1/10 EN MILIMETROS	P.1
	FECHA: SEPTIEMBRE-2018	

Anexo 4. Plano de la mesa de noche



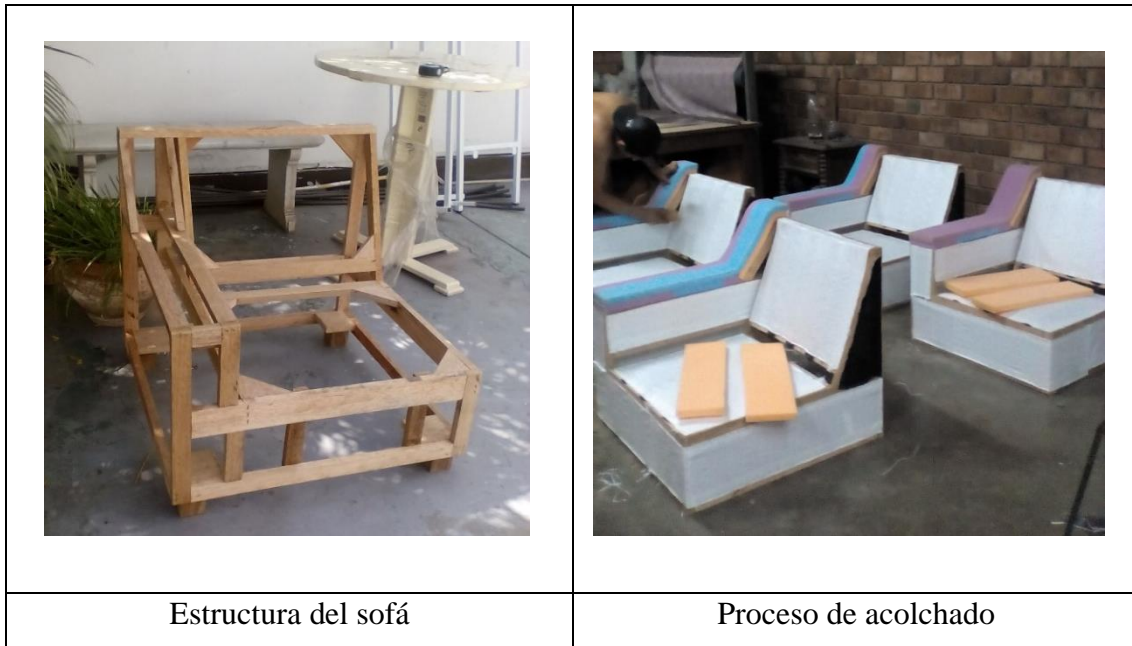
Fuente: NEC KITS JUEGOS PANAMERICANOS (2019)

Anexo 5. Fotografías de la banca de madera

 A top-down view of a wooden bench with a slatted seat and a simple four-legged frame, positioned on a light-colored tiled floor against a plain wall.	 A person is measuring a wooden bench prototype with a yellow tape measure. The bench is under construction, showing the frame and slats.
Vista superior de la banca de madera	Evaluación de prototipo

 A wooden bench is being wrapped in clear plastic film in a workshop or warehouse setting. Other wooden frames are visible in the background.	 A wooden bench is being transported in a large, dark-colored truck. The bench is secured with yellow straps. A person is visible in the background near the truck's interior.
Proceso de embalaje	Transporte de la banca de madera

Anexo 6. Fotografías sofá de tela brazo derecho



Anexo 7. Fotografías mesa de noche



Estructuras de las mesas de noche



Pre auditoria del lote producido



Mesas de noche embaladas



Instalación de las mesas de noche

Anexo 7. Muestra por tamaño de lote

Tabla de muestreo simple- tamaño de muestra

TAMAÑO DE LOTE	NCA 0%		NCA 2.5%		NCA 4%	
	Muestra	Aceptado / Rechazado	Muestra	Aceptado / Rechazado	Muestra	Aceptado / Rechazado
2 - 8	2	0 - 1	2	0 - 1	2	0 - 1
9 - 15	3	0 - 1	3	0 - 1	3	0 - 1
16 - 25	5	0 - 1	5	0 - 1	5	0 - 1
26 - 50	8	0 - 1	8	0 - 1	8	1 - 2
51 - 90	13	0 - 1	13	1 - 2	13	1 - 2
91 - 150	20	0 - 1	20	1 - 2	20	2 - 3
151 - 280	32	0 - 1	32	2 - 3	32	3 - 4
281 - 500	50	0 - 1	50	3 - 4	50	5 - 6
501 - 1,200	80	0 - 1	80	5 - 6	80	7 - 8

Fuente: Basado en la NTP 260.014:2017