

Instituto de la Calidad Industrial INTI – UNSAM
Especialización en Calidad Industrial

“Implementación de MNPQ en INTI Textiles, tomando como caso particular los ensayos de Indumentaria de Protección”

Alumna: Salvatierra, Natalia

Año: 2018

Índice

1. Resumen	3
2. Desarrollo.....	4
2.1. Instituto Nacional de Tecnología Industrial.....	5
2.2. Centro INTI Textiles.....	5
2.2.1. Localización, estructura y actividades de INTI Textiles.....	5
2.2.2. El Sistema de Gestión de la Calidad en los laboratorios	8
2.2.2.1. Beneficios y dificultades de su implementación	8
2.2.3. Ensayos de Indumentaria de Protección	8
2.2.3.1. Desarrollo de los ensayos de Indumentaria de Protección.....	10
A) Apertura de orden de trabajo e identificación de muestras	10
B) Evaluaciones de diseño, confort y marcado de la indumentaria.....	11
C) Tratamiento previo, corte y acondicionamiento de muestras	11
D) Ejecución de ensayos	11
E) Equipos	12
F) Elaboración del informe	13
2.2.3.2. Aseguramiento de la calidad en los ensayos de Indumentaria de Protección	13
A) Auditorías internas.....	13
B) Participación en interlaboratorios	13
2.2.3.3. Conclusiones	14
3. Conclusiones y desafíos.....	14
4. Bibliografía.....	14
5. Anexo I	15

1. Resumen

El Centro INTI Textiles forma parte del Sistema de Centros del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Es una organización mixta que fue creada en 1967 con el objeto de brindar apoyo tecnológico a la industria textil y de la indumentaria. Posee diversas áreas de servicio entre las que se destaca la de ensayos y análisis físicos y químicos, que incluye todas las pruebas para evaluar la calidad de los productos y subproductos de la cadena textil.

El objetivo de este trabajo será evidenciar la relevancia de la interrelación entre los ensayos y análisis y el Sistema de Gestión de Calidad.

En primer lugar, se realizará una breve descripción general de las actividades que se llevan a cabo en los Laboratorios de Ensayos Físico-Mecánicos Textiles y Químicos Textiles y Tintóreos. Actualmente, son 47 los ensayos que se encuentran acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación bajo la norma IRAM 301: 2005 - equivalente a ISO/IEC 17025 *“Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”*-. En este punto, se hará foco en las fortalezas y dificultades que presenta tener implementado un Sistema de Gestión de Calidad.

Luego, tomando como eje una de las temáticas transversales a ambos laboratorios como es Indumentaria de Protección Personal, se mostrará la implementación práctica del concepto MNPQ (medir-normalizar-ensayar-asegurar la calidad). A lo largo de los últimos años, se han puesto a punto diferentes métodos de ensayo a fin de obtener el reconocimiento por la Dirección Nacional de Comercio Interior (D.N.C.I.) para el desarrollo de tareas como Laboratorio de Ensayos en el ámbito de la Resolución de la ex-Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 896/1999.

Hacia el final del trabajo, quedarán planteados desafíos particulares del caso presentado como también, las metas generales del Centro.

2. Desarrollo

2.1. Instituto Nacional de Tecnología Industrial

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) fue creado mediante el Decreto Ley 17.138 del 27 de diciembre de 1957, en el marco del surgimiento de un conjunto de instituciones nacionales destinadas a poner en movimiento, de manera planificada, la inversión pública, la ciencia y la tecnología.

Es un organismo autárquico, dependiente del Ministerio de Producción de la Nación (figura 1), cuya misión es acompañar e impulsar el crecimiento de las pymes argentinas, promoviendo el desarrollo industrial federal mediante la innovación y la transferencia de tecnología. Asimismo, certifica estándares y especificaciones técnicas, y asegura que la calidad de los procesos, bienes y servicios producidos en el país, se ajusten a las normas y tendencias mundiales.

Por otra parte, reproduce y mantiene los patrones nacionales de medida y difunde su exactitud como Instituto Nacional de Metrología, de acuerdo con la Ley 19.511 (Decreto 788/03), para garantizar la calidad en las mediciones relacionadas con el cuidado del ambiente, la salud, los alimentos, la seguridad pública, la equidad en el comercio y la calidad de la producción industrial.

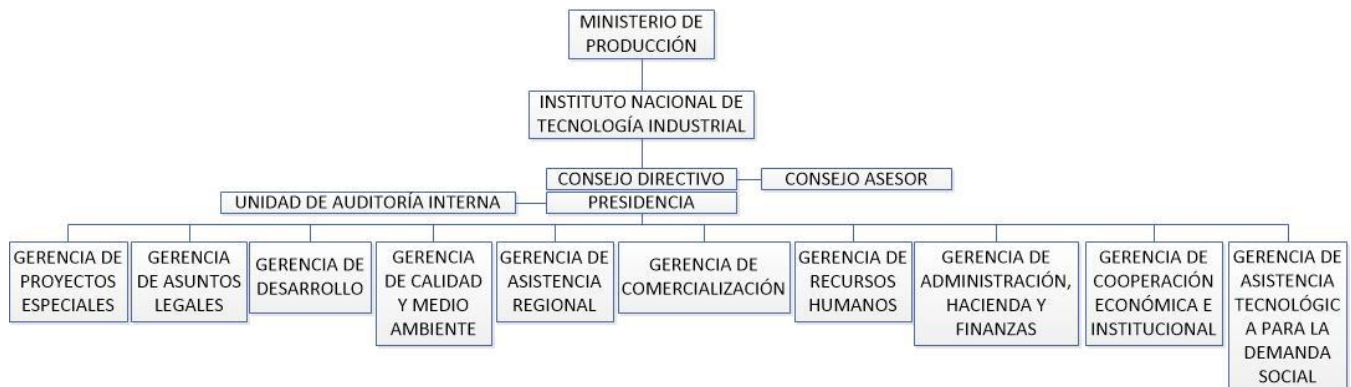


Figura 1: Organigrama general del INTI.

Durante más de medio siglo, el INTI ha construido capacidades profesionales de relevancia e infraestructura tecnológica de avanzada, contribuyendo con el desarrollo de la industria nacional y la resolución de diversas problemáticas sociales. En la actualidad, cuenta con 52 Centros de investigación y desarrollo, que abarcan a casi todas las áreas de la industria, distribuidos en todo el país (figura 2).

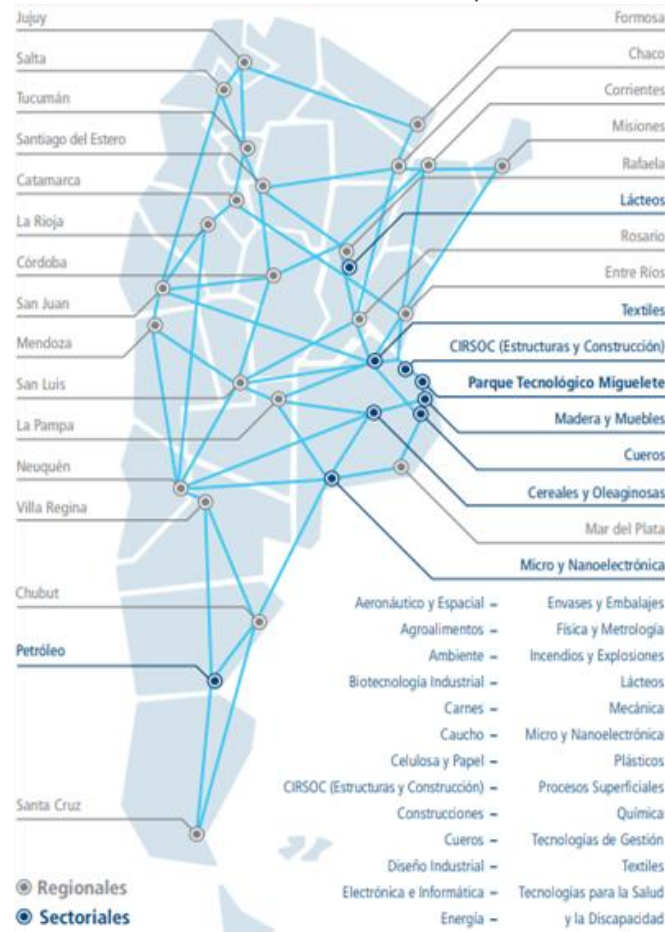


Figura 2: Distribución geográfica de los Centros que conforman el INTI.

2.2. Centro INTI Textiles

El Centro INTI Textiles forma parte del Sistema de Centros del Instituto Nacional de Tecnología Industrial. Es una organización mixta que fue creada en 1967 con el objeto de brindar apoyo tecnológico a la industria textil y de la indumentaria.

2.2.1. Localización, estructura y actividades de INTI Textiles

Está ubicado en el Parque Tecnológico Miguelete “PTM” (figura 3), situado en Av. General Paz 5445 entre Av. de los Constituyentes y Av. Albarelos, en el partido de San Martín de la provincia de Buenos Aires. Allí se concentra la mayor disponibilidad de infraestructura del INTI, con más de 50.000 m² edificados, y se desempeña el 74% de los profesionales y técnicos que forman parte del personal (más de 2.600 agentes).

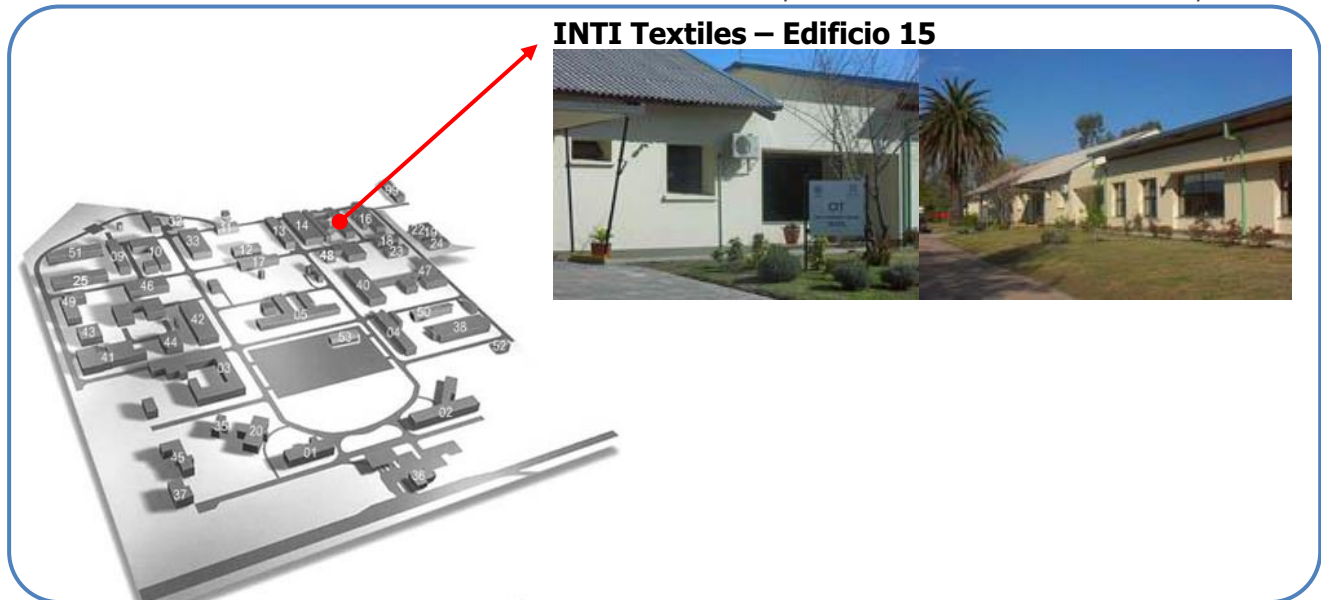


Figura 3: Ubicación del Centro INTI Textiles dentro de PTM.

La estructura organizacional vigente del Centro es la siguiente:



Figura 4: Organigrama del Centro INTI Textiles.

Desde su creación, el Centro cuenta con un Comité Ejecutivo integrado por representantes del INTI y empresas privadas asociadas. En la actualidad, posee 185 socios entre empresas, cámaras del sector, asociaciones profesionales e institutos educativos.

El Centro INTI Textiles posee diversas áreas de servicio con el objetivo de atender las diferentes necesidades de la industria. Entre ellas, se destaca la de ensayos y análisis que incluye todas las pruebas para evaluar la calidad de los productos y subproductos de la cadena textil. Por un lado, está el laboratorio de Ensayos Físico-Mecánicos Textiles; forman parte de él el laboratorio de algodón, de lana, de fuego y de propiedades electroestáticas. Por su parte, el laboratorio de Ensayos Químicos Textiles y Tintóreos se divide en tres áreas: laboratorio químico general, planta piloto de tintorería y ensayos de tensioactivos.

Además, el Centro INTI Textiles mantiene las siguientes líneas de trabajo complementarias:

- **Programa de Certificación INTI Compromiso Social Compartido:** es un programa de certificación voluntaria para las empresas de indumentaria cuyo objetivo es promover el cumplimiento de los requisitos de Compromiso Social Compartido definidos por INTI, demostrando que las

actividades que se desarrollan en este ámbito se realizan bajo condiciones humanas, éticas y legales.

- **Asistencia en tecnologías blandas:** asistencia a empresas textiles y de indumentaria para la incorporación de sistemas de gestión y de herramientas organizacionales de mejora.
- **Desarrollo de productos textiles:** elaboración de fichas técnicas, especificaciones técnicas, manuales de fabricación.
- **Asistencia técnica a Organismos Públicos:** asistencia en la Contratación de Servicios de Fabricación de Productos Textiles a Cooperativas de Confección.
- **Proyectos de innovación:** incluyen textiles funcionales, sustancias nocivas en textiles, desarrollo de colorantes naturales, industrialización de la seda, desarrollos tecnológicos de procesos y productos con fibras de camélidos, entre otros.
- **Observatorio de tendencias:** está formado por un equipo interdisciplinario de profesionales del diseño, las ciencias sociales y el marketing que tienen como misión aportar información y asistir a la Industria de Indumentaria y Textil en conceptos de tendencias, mercado, marketing, diseño y comunicación. Posee dos grandes líneas de trabajo: las tendencias de moda internacionales y los circuitos de diseño nacionales.
- **Capacitación:** este sector proporciona capacitaciones a diferentes ramas de la industria textil, tanto dentro del PTM como externamente, según sean las necesidades sectoriales.
- **Centro Demostrativo de Indumentaria (CDI):** El polo textil de Barracas funciona en un espacio cedido por el gobierno porteño a través de la Corporación Buenos Aires Sur. Allí se les da espacio y acompañamiento técnico a los cooperativistas. También se los asesora para que busquen financiación cuando se independicen y se les prestan algunas máquinas.

En el siguiente esquema se muestra la relación que existe entre las actividades de la cadena sectorial textil-indumentaria y las que se desarrollan en INTI Textiles.

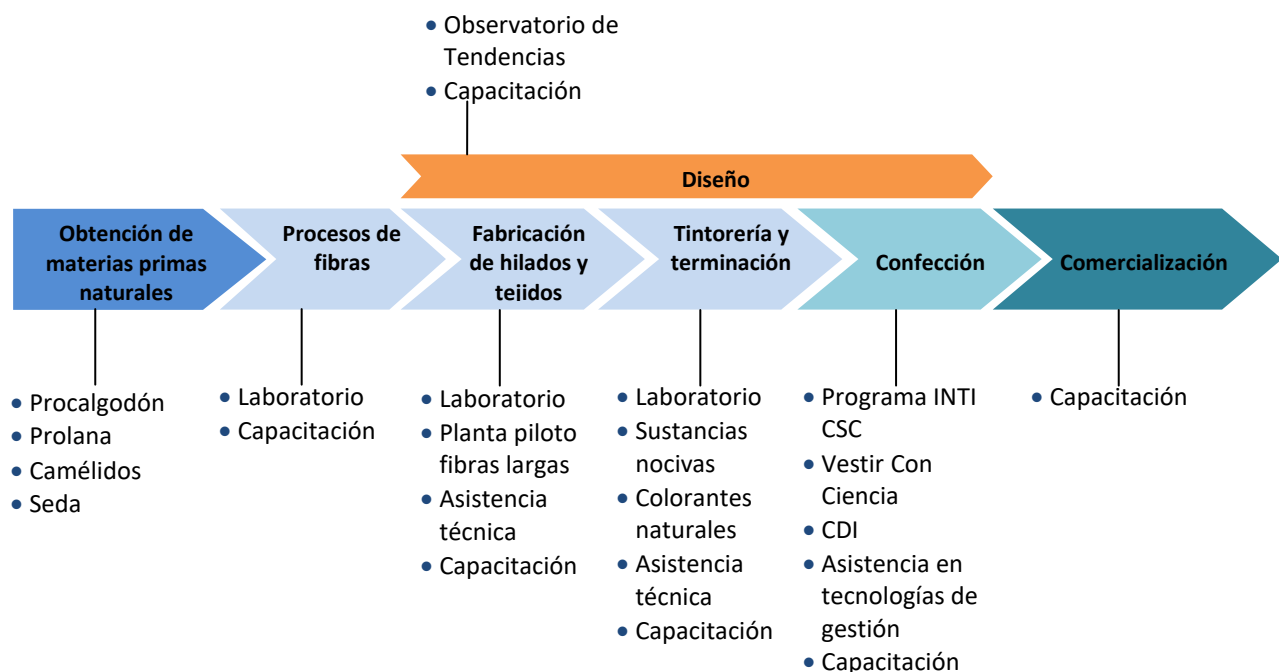


Figura 5: Actividades de la cadena sectorial textil-indumentaria y su relación con las de INTI Textiles.

2.2.2. El Sistema de Gestión de la Calidad en los laboratorios

Desde 1999 el Centro INTI Textiles realiza sus actividades de ensayo cumpliendo con los requisitos de la Norma IRAM 301: 2005, equivalente a ISO/IEC 17025, *“Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración”*; con lo establecido en la Política de la Calidad del INTI y con los Objetivos del Centro, que son monitoreados en cada Revisión por la Dirección.

Actualmente, son 56 ensayos que se encuentran bajo el Sistema de Gestión de Calidad de los cuales 47 se encuentran acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación.

2.2.2.1. Beneficios y dificultades de la implementación

Esta larga trayectoria que ha recorrido INTI Textiles en materia de calidad se ve reflejada en el trabajo diario, aportando los siguientes beneficios:

- Planificación integral: contar con un Sistema de Gestión de la Calidad permite el control operacional al mismo tiempo que se tienen en cuenta otros aspectos como: condiciones ambientales, formación del personal, gestión de equipos, gestión de documentación, compras, evaluación de proveedores, entre otros.
- A su vez, la planificación induce a un mejor uso de los recursos.
- Se genera un esquema de información y comunicación necesaria no sólo para el trabajo diario, sino como vehículo y soporte para capacitar nuevo personal y tratar la información como un activo más.

Como contraparte, se puede mencionar que contar con una gran cantidad de ensayos dentro del alcance del Sistema, teniendo en cuenta que la mayor parte de los mismos se encuentran acreditados, implica un esfuerzo económico, no solo por el valor de la acreditación en sí, sino también por las calibraciones de equipamiento, la participación en los interlaboratorios que se deben realizar para poder cumplir con los requisitos.

Adicionalmente, el sistema de documentación en el formato papel está quedando obsoleto y surge la necesidad de implementar un sistema integral informatizado para poder agilizar el trabajo. A este desafío se suma poder sobrellevar la reticencia al cambio por parte de los técnicos del laboratorio.

2.2.3. Ensayos de Indumentaria de Protección

Tal como queda definido en la Norma IRAM 3870 *“Requisitos generales”*, la indumentaria de protección es aquella que sustituye o cubre a la indumentaria personal, y que está diseñada para proporcionar protección contra uno o más riesgos. Se puede clasificar de acuerdo a la funcionalidad o el riesgo que busca proteger, como por ejemplo: para el frío; para inmersiones; contra el calor y el fuego; contra la penetración de líquidos y vapores peligrosos; contra agentes químicos, biológicos, radiológicos o nucleares; contra riesgos eléctricos, entre otros.

En los laboratorios de INTI Textiles, se realizan distintos ensayos relacionados con indumentaria de protección en contra del calor y el fuego, y en el último año, se ha incorporado el ensayo para

indumentaria de protección antiestática. En el siguiente cuadro se resume el alcance general con sus respectivas normas:

Rubro	Norma
Indumentaria de protección - Requisitos generales	IRAM 3870
Indumentaria de protección para bomberos - Requisitos y métodos de ensayo	IRAM 3871
Indumentaria de protección de trabajadores expuestos al calor – excluyendo bomberos y soldadores	IRAM 3878
Indumentaria de protección para bomberos - Requisitos y métodos de ensayo de la indumentaria reflejante para combate de incendios	IRAM 3890
Indumentaria de protección para bomberos forestales: Requisitos y métodos de ensayo	ISO 15384
Indumentaria de protección antiestática	IRAM 3885-1/2
Indumentaria de protección contra calor y fuego	IRAM 3905

Tabla 1: Rubros de indumentaria de protección que se ensayan en los laboratorios de INTI Textiles y las normas respectivas.

A su vez, cada norma citada contiene los requisitos que se asocian a numerosos ensayos, ejecutados en los distintos laboratorios del Centro. Excepcionalmente para algunos, se recurre a laboratorios externos, siempre realizando los debidos controles.

A los fines prácticos de elaboración de este trabajo, se tomará como ejemplo la norma IRAM 3871 “Indumentaria de protección para bomberos - Requisitos y métodos de ensayo” para demostrar la metodología de trabajo en los laboratorios. La misma incluye los requisitos y métodos de ensayos (dados por las normas) que se exponen a continuación:

Punto de la Norma IRAM 3871	Requisito	Método/ Norma de ensayo	Laboratorio en donde se realiza
4	Características generales de diseño de la indumentaria.	IRAM 3871 : 2000 Punto 4	Físico – INTI Textiles
5.4	Tratamiento previo: Lavado Doméstico y Secado.	IRAM-INTI-CIT G 7811: 1998	Químico/Tensioactivos – INTI Textiles
6.1	Método de ensayo de materiales o conjunto de materiales, para la propagación limitada de la llama.	IRAM 3858:2008 UNE EN ISO 15025:2003	Físico/Fuego – INTI Textiles
6.2	Determinación de la transmisión del calor ante la exposición a la llama.	IRAM 3855:1997 UNE-EN 702:1996	Físico/Fuego – INTI Textiles
6.3	Evaluación de materiales y de conjuntos de materiales ante una fuente de calor radiante.	IRAM 3856:2005 UNE EN ISO 6942:2002	Físico/Fuego – INTI Textiles
6.4	Resistencia residual del material expuesto a una fuente de calor radiante.	IRAM 3871:2000	Físico/Fuego – INTI Textiles
6.5	Resistencia al calor.	IRAM 3871:2000 Anexo A	Físico/Fuego – INTI Textiles

7.1	Tejidos. Propiedades de tracción. Parte 1: Determinación de la fuerza máxima y del alargamiento a la fuerza máxima, por el método de la tira.	IRAM INTI CIT G 7509-1:2003	Físico – INTI Textiles
7.2	Resistencia al Desgarre – Método Tongue.	ISO 4674-2:1998	Físico – INTI Textiles
7.3	Resistencia al mojado superficial Spray Test.	IRAM INTI CIT G 7545:2003	Físico – INTI Textiles
7.4	Determinación del cambio dimensional en procesos de lavado y secado.	IRAM INTI CIT G 7810:1995	Químico/Tensioactivos – INTI Textiles
7.5	Resistencia a la Penetración de Líquidos.	IRAM 3852:1995	Químico – INTI Textiles
7.6	Determinación de la resistencia a la penetración de agua bajo presión hidrostática.	IRAM 7547:1972	Físico – INTI Textiles
9	Evaluación de marcado y etiquetas.	IRAM 3870:2007	Físico/Químico – INTI Textiles
10	Instrucciones de uso y etiqueta de conservación de la prenda.	IRAM 3870:2007 IRAM-INTI-CIT G 75208-1	Físico – INTI Textiles

Tabla 2: Ensayos que incluye la norma IRAM 3871 “Indumentaria de protección para bomberos - Requisitos y métodos de ensayo”.

Al trabajar dentro de un Sistema de Calidad, cada ensayo tiene un procedimiento y registros asociados. Los mismos se archivan bajo un formato controlado, es decir, identificados y aprobados.

2.2.3.1. Desarrollo de los ensayos de Indumentaria de Protección

A) Apertura de orden de trabajo e identificación de muestras:

Los trabajos encargados a los laboratorios se formalizan a través de una orden de trabajo que solicita el cliente, siguiendo un procedimiento que determina la sistemática para su realización, ejecución y cierre.

Es responsabilidad del personal de los laboratorios constatar que todos los elementos intervinientes en el ensayo (material a ensayar, personal, productos consumibles, locales, equipos de medición y ensayo, normas, métodos y procedimientos) cumplan con lo establecido en la documentación del sistema. De la misma manera, deben informar al cliente, antes de iniciar el trabajo, sobre cualquier diferencia entre el pedido y el contrato, y notificar cualquier desvío que pudiera ocurrir durante la ejecución de la orden de trabajo.

El Área de Administración de INTI Textiles conserva registros vinculados con las tareas del procedimiento citado.

Una vez abierta la orden de trabajo, las muestras se identifican e ingresan al laboratorio. Esta identificación debe permitir una fácil y pronta trazabilidad de la muestra y debe acompañarla durante el ensayo y el almacenamiento.

B) Evaluaciones de diseño, confort y marcado de la indumentaria:

Cuando se trata de ensayos de Indumentaria de Protección para bomberos, se reciben los trajes enteros.



Figura 6: Traje de bomberos.

Como primer paso, se realizan las pruebas de diseño, correspondientes al punto 4 de la Norma IRAM 3871 - Características generales de diseño de la indumentaria-. Un técnico de laboratorio se prueba el traje para poder verificar que se cumplan los requisitos allí pedidos.

En esta instancia, también se realizan evaluaciones visuales de marcado, etiquetas, instrucciones de uso y conservación, como indican los puntos 9 y 10 de la tabla 2, -Evaluación de marcado y etiquetas e Instrucciones de uso y etiqueta de conservación de la prenda, respectivamente- (ver Pictograma de Anexo I). Complementariamente a estas verificaciones, en ocasiones se realizan ensayos de composición del material textil en el laboratorio químico.

C) Tratamiento previo, corte y acondicionamiento de muestras:

Previo al corte de los trajes para la toma de probetas, los mismos se lavan y secan; para ello interviene el laboratorio de tensioactivos que procede según indica la norma IRAM-INTI-CIT G 7811 (punto 5.4 en tabla 2).

Luego, se cortan las probetas para ensayar. El método de corte, la cantidad y las dimensiones de las mismas están especificados en cada norma correspondiente al ensayo en cuestión.

Asimismo, las normas indican los requisitos de acondicionamiento de las probetas, cuando es necesario. Por lo general, antes de ser ensayadas, las mismas deben ser acondicionadas en el laboratorio físico durante 24 horas. Actualmente, el laboratorio cumple con las siguientes condiciones ambientales: 20 ± 2 °C de temperatura y $65 \pm 3\%$ de humedad relativa, lo que permite estar alineado a los requisitos de las normas referidas al tema. Los técnicos del laboratorio son los encargados de revisar dichas condiciones diariamente.

D) Ejecución de ensayos:

Los trabajos se ejecutan según su fecha de vencimiento, dada por las órdenes de trabajo. El técnico de laboratorio ejecuta los ensayos según los procedimientos internos que se basan en las normas, como se mencionó anteriormente. (En el Anexo I se resumen los requisitos de la Norma IRAM 3871)

Para asegurar la trazabilidad, se han generado registros y de esta manera, dejar evidencia de cada instancia recorrida por las órdenes de trabajo con su respectiva muestra, indicando fecha de inicio y fin, nombre del técnico responsable, condiciones ambientales al momento de realizar el ensayo, valores individuales tomados, cálculos y resultados.

E) Equipos:

Con respecto a los equipos, en la siguiente tabla se muestran los que se utilizan para la realización de cada ensayo:

Ensayo	Equipos utilizados
Tratamiento previo: Lavado Doméstico y Secado.	Lavarropas Wascator
Método de ensayo de materiales o conjunto de materiales, para la propagación limitada de la llama.	Equipo de propagación limitada de la llama Wazau
Determinación de la transmisión del calor ante la exposición a la llama.	Equipo de calor convectivo Wazau
Evaluación de materiales y de conjuntos de materiales ante una fuente de calor radiante.	Equipo de calor radiante Wazau
Resistencia residual del material expuesto a una fuente de calor radiante.	Equipo de calor radiante Dinamómetro Instron
Resistencia al calor.	Estufa PEET LAB
Tejidos. Propiedades de tracción. Parte 1: Determinación de la fuerza máxima y del alargamiento a la fuerza máxima, por el método de la tira.	Dinamómetro Instron
Resistencia al Desgarre – Método Tongue.	Dinamómetro Instron
Resistencia al mojado superficial Spray Test.	Equipo de medición de mojado superficial (Spray Tester)
Determinación del cambio dimensional en procesos de lavado y secado.	Lavarropas Wascator
Resistencia a la Penetración de Líquidos.	Equipo para penetración de líquidos (en desarrollo)
Determinación de la resistencia a la penetración de agua bajo presión hidrostática.	Equipo de medición de penetración de agua por presión hidrostática (Hydrotester)

Tabla 3: Equipos utilizados para la realización de los ensayos de indumentaria de protección para bomberos.

Todos los equipos están codificados y asociados a un registro -ficha de vida- que permite realizar un seguimiento del estado los mismos.

Adicionalmente, a fin de poder asegurar los resultados y obtener trazabilidad en las mediciones, los equipos de ensayo se verifican y/o calibran con una frecuencia que queda establecida en un Plan de Mantenimiento y Calibraciones; el análisis de resultados de estas calibraciones y verificaciones también queda plasmado en la ficha de vida. Estas actividades se realizan de manera interna, por el personal del Centro del Centro habilitado como externamente, por distintos laboratorios de otros centros pertenecientes al INTI:

- En el equipo de calor radiante, se calibra internamente el flujo calorífico mediante un software cada vez que se va a realizar el ensayo y además, cada tres años, requiere la verificación de la temperatura de las barras y para ello se recurre al Centro INTI Física (Temperatura).

- El dinamómetro se calibra externamente cada dos años en INTI Física.
- A la estufa se le realiza una verificación de la distribución de la temperatura, recurriendo a los servicios prestados por INTI Carnes.
- En otros casos, si bien las verificaciones o calibraciones se realizan de forma interna, requieren que se utilicen materiales o instrumentos calibrados externamente, que también están incluidos en el Plan de Mantenimiento y Calibraciones; por ejemplo: a los equipos de propagación limitada de la llama y de calor convectivo se les realizan verificaciones dimensionales utilizando instrumentos de medición como calibres o reglas que se verifican externamente; en el Spray Tester se mide la velocidad de caída del agua con un cronómetro calibrado.
- Con respecto al equipo para penetración de líquidos, se está desarrollando una bomba que permita expedir el líquido en el tiempo especificado en el requisito de ensayo.

Los técnicos de laboratorio, antes de iniciar un ensayo, deben controlar la fecha de última calibración del equipo o instrumento y su correspondencia con el Plan de Mantenimiento y Calibraciones y el funcionamiento del equipo según los requerimientos de la norma de ensayo.

E) Elaboración del informe:

Una vez realizado el ensayo, obtenidos y analizados los resultados, el técnico realiza el informe. El mismo debe contener la siguiente información: fecha de emisión, Nº de orden de trabajo, unidad técnica que lo ejecuta, identificación de la muestra, nombre del ensayo, resultados, fecha de inicio y finalización, norma de ensayo y cualquier desvío, adecuación y/o modificación del método de ensayo.

Finalmente, se procede a su revisión, por el jefe de laboratorio, y a su aprobación o rechazo, por el coordinador.

2.2.3.2. Aseguramiento de la calidad en los ensayos de Indumentaria de Protección

A) Auditorías internas:

Es responsabilidad del personal del Centro la realización periódica de auditorías internas con el fin de asegurar que las actividades y sus resultados satisfagan los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Para ello, el Coordinador de Calidad y Medio Ambiente planifica la realización auditorías internas y designa al equipo auditor que será responsable de la ejecución de las mismas y de completar un informe que contenga los hallazgos y observaciones que pudieran surgir.

Las auditorías vinculadas a Indumentaria de Protección están programadas para el quinto bimestre del próximo año.

B) Participación en interlaboratorios:

Los ensayos de Indumentaria de Protección participan en interlaboratorios organizados por AITEX en España. Los resultados obtenidos permiten controlar si los ensayos se están realizando en forma adecuada y corregir en el caso de que se observen desvíos del rango de aprobación establecido.

2.2.3.3. Conclusiones

La Indumentaria de Protección que se fabrica localmente o se importa carece en su mayoría de controles de calidad que puedan avalar la performance de acuerdo al riesgo al que será expuesto el usuario. De ahí surge la necesidad de contar con la certificación de Indumentaria de Protección.

A lo largo de los últimos años, se han puesto a punto los diferentes métodos de ensayo en relación a la Indumentaria de Protección a fin de obtener el reconocimiento por la Dirección Nacional de Comercio Interior (D.N.C.I.) para el desarrollo de tareas como Laboratorio de Ensayos en el ámbito de la Resolución de la ex-Secretaría de Industria, Comercio y Minería N° 896/1999.

En el 2016 se acreditaron los ensayos vinculados a esta temática como parte de esta preparación. Al contar con un Sistema de Gestión resultó fácil la adaptación a la metodología ya existente en cuestiones de normativa, documentación, equipos, permitiendo a los técnicos dedicar el tiempo a perfeccionar el desarrollo de los ensayos.

El 25 de abril del corriente año el Centro INTI Textiles recibió a cuatro integrantes del Subcomité de Evaluación de Laboratorios de Ensayos de la Secretaría de Comercio para continuar con el tratamiento de solicitud de reconocimiento como Laboratorio de ensayos en el rubro Indumentaria de Protección. Una vez formalizado el reconocimiento por Disposición de la Secretaría de Comercio, los laboratorios del Centro podrán dar respuesta a las necesidades del sector cuando requieran desarrollar productos o necesiten comercializarlos con una certificación de Indumentaria de Protección en los riesgos mencionados.

Respecto a la Indumentaria de Protección, queda como reto completar el desarrollo del equipamiento para el ensayo de penetración de líquidos.

Por otro lado, actualmente se está desarrollando otro equipamiento para el pre tratamiento de telas aluminizadas que si bien excede el alcance de este trabajo, forma parte de los otros ensayos de Indumentaria de Protección.

3. Conclusiones y desafíos

A lo largo de este trabajo se refleja la relevancia de contar con un Sistema de Gestión como soporte fundamental para las actividades que se desarrollan en los laboratorios y el estrecho vínculo de éstas con el concepto MNPQ.

Como desafíos generales, aprovechando la adecuación del Sistema a la nueva versión de la Norma ISO/IEC 17025, queda planteado trabajar en la incorporación del principio de gestión por procesos y la implementación de un sistema integral informatizado.

4. Bibliografía

- http://www.inti.gob.ar/pdf/institucional/institucional_esp.pdf
- IRAM 3870: Indumentaria de protección - Requisitos generales
- IRAM 3871: Indumentaria de protección para bomberos - Requisitos y métodos de ensayo

1. Anexo I

IRAM 3871:2000 Indumentaria de protección para bomberos. Requisitos y métodos de ensayo.

Objeto y campo de aplicación

Indumentaria que se utiliza en el marco de las intervenciones en la lucha contra incendios y actividades asociadas, en zonas donde se presente un **riesgo de calor y/o llama**.

NO incluye: trajes para penetrar incendios; ropas para utilizarse largo tiempo en ambientes de alta temperatura (p.ej. forestales); protección de cabeza, manos y pies; otros riesgos (p.ej. químicos, biológicos, eléctricos, etc).

Clasificación

Los requisitos básicos de seguridad de esta norma fijan un nivel de prestación en función de la indumentaria de protección para bomberos adecuada para las operaciones generales en la lucha contra incendios en el medio urbano.

Pictograma



Requisitos para el riesgo

Requisitos básicos de seguridad:

1. Propagación limitada de la llama (IRAM 3858).

Pre tratamiento:

- Lavado y secado (IRAM INTI CIT G 7811): lavado 5 veces en modo operatorio 2A (máquina de tambor horizontal y carga frontal usando 1g/l de detergente tipo A (IEC 60456) en agua dulce a 60 ± 3 ° C) y secado en modo operatorio E (aire caliente).
- Limpieza en seco (IRAM INTI CIT G 7530): 5 ciclos.

Requisitos:

- a) Ninguna probeta debe inflamarse hasta el borde superior o los laterales.
- b) Ninguna probeta debe presentar formación de agujero en cualquiera de sus capas, excepto para la capa externa de una combinación multicapa.

- c) Ninguna probeta debe producir residuos fundidos o inflamados.
- d) Valor medio de duración de la persistencia de llama $\leq 2s$.
- e) Valor medio de duración de la incandescencia residual $\leq 2s$.

2. Transferencia de calor – llama (IRAM 3855).

Pre tratamiento: igual que en 1.

Requisitos:

Índice medio de transmisión de calor $HTI_{24} \geq 13$.

Media $(HTI_{24} - HTI_{12}) \geq 4$.

3. Transferencia de calor – radiación (IRAM 3856, método B).

Pre tratamiento: igual que en 1.

Requisitos:

La combinación de componentes o la combinación de ropas multicapas con una densidad de $40kW/m^2$ debe tener:

Un tiempo promedio para alcanzar el nivel 2, $t_2 \geq 22s$;

Una media $(t_2 - t_1) \geq 6s$;

Un factor medio de transmisión de calor $TF \leq 60\%$.

4. Resistencia residual del material expuesto a una fuente de calor radiante (IRAM INTI CIT G 7509).

Pre tratamiento: de la combinación completa según método A, IRAM 3856 (acondicionamiento como mínimo de 24 h en una atmosfera normal a 20 ± 2 °C y 65 ± 5 % HR).

Requisitos:

Una probeta en sentido de urdimbre y otra en sentido de trama, a una densidad de flujo de calor de $10kW/m^2$, debe tener una resistencia a la tracción $\geq 450N$.

5. Resistencia al calor (Anexo A, IRAM 3871)

Pre tratamiento: acondicionamiento como mínimo de 24 h en una atmosfera normal a 20 ± 2 °C y 65 ± 5 % HR.

Requisitos:

Ninguno de los materiales que constituyen la combinación de la indumentaria deben fundirse, gotear o arder y no encogerán más que un 5%.

Requisitos generales (tracción, etc)

Características generales de diseño de la indumentaria

Requisitos adicionales (p/ej. Cintas reflectivas, aluminizadas)

Requisitos adicionales:

1. Resistencia a la tracción (IRAM INTI CIT G 7509).

Resistir tanto en sentido de trama como urdimbre una carga de rotura $\geq 450\text{N}$.

2. Resistencia al desgarramiento (ISO 4674, método A2).

Resistencia al desgarramiento tanto en sentido de trama como urdimbre $\geq 25\text{N}$.

3. Humedecimiento superficial (IRAM INTI CIT G 7545)

Grado de humedecimiento ≥ 4 (método de rociado).

(Valoración 4 equivalente a evaluación 90 de IRAM)

3. Variación dimensional (IRAM 7810)

Pre tratamiento: igual que en 1. De *Requisitos básicos de seguridad*.

Variación dimensional tanto en sentido de trama como urdimbre $\leq 3\%$.

4. Penetración de productos químicos líquidos (IRAM 3852)

Escorrentía $> 80\%$ y no presentar ninguna penetración en la superficie más interna.

Productos químicos a emplear:

40% NaOH (sol. 40g/100ml)	IRAM 21336
36% HCl (sol. 36g/100ml)	IRAM 21302
30% H ₂ SO ₄ (sol. 30g/100ml)	IRAM 21301
Aguarrás mineral tipo 1	IRAM 6511

5. Resistencia a la presión hidrostática (IRAM 7547) y a la permeabilidad al vapor de agua (IRAM 7585).

Se recomienda que el fabricante provea las informaciones relativas al comportamiento de la prenda completa cuando se somete a estos ensayos.

Ensayos suplementarios:

Ensayos que correspondan a situaciones típicas que se pueda encontrar un bombero:

Condiciones	Tiempo de exposición	Temperatura (°C)	Densidad de flujo de calor (kW/m ²)
Normal	8 h	40	1
Peligroso	5 min	250	1,75
Emergencia(maniquí)	10 s	800	40

Otras Observaciones

En todos los ensayos de superficie someter a la superficie más externa.

Propagación limitada de la llama: si la prenda externa posee capas intermedias, la combinación de componentes de la prenda externa también debe ensayarse en la capa intermedia más interna.

Permeabilidad al vapor de agua: ensayar en la capa más interna.