Barranquilla, 8 de julio de 2026.

DISSTECH S.A.S

CERTIFICADO DE PRUEBA Y DESEMPEÑO HIDRÁULICO

Por medio de la presente certificamos que nuestra empresa, **DISSTECH S.A.S.**, es responsable de haber realizado la inspección técnica y prueba de rendimiento del sistema contra incendio de la edificación, evaluando el comportamiento operativo de:

- **EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO**
- **TIPO DE BOMBA:** Voluta de succión final (No Listada UL/FM)
- **MOTOR:** Eléctrico de 2900 RPM
- **EQUIPOS DE PRUEBA:** Caudalímetro TFT ShoFlow 1.5" Bluetooth y Manómetro de Descarga

Evaluación y diagnóstico de:

- Prueba pitométrica en conexión de manguera Clase II ($1\frac{1}{2}''$).
- Medición de caudal (GPM) y presión residual (PSI) en tiempo real.
- **Perteneciente a los señores de: SENA – REGIONAL ATLÁNTICO**
- **Sede Evaluada:** Centro de Comercio y Servicios – Multilenguismo
- **Ubicado en:** Barranquilla, Atlántico

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN (NORMA NFPA 14): Con una medición en sitio de **80 GPM a 60 PSI** frente al requerimiento normativo mínimo de **100 GPM a 65 PSI**, el equipo evaluado **NO CUMPLE** con la capacidad hidráulica exigida para abastecer la línea Clase II.

La empresa no se responsabiliza por el mal uso de la red contra incendio, falta de mantenimiento preventivo, modificaciones no autorizadas en el cuarto de bombas o usos distintos para los cuales fue diseñada la infraestructura.

Alcanzamos el presente certificado de prueba e inspección a solicitud, para los fines que crean convenientes.

El presente certificado tiene vigencia desde **08/07/2026** hasta **08/07/2027**.



ING. IVÁN DARIO ROMERO LOPEZ

Ingeniero Responsable

Matrícula Prof. N°: BL206-42372

Barranquilla, 8 de julio de 2026.

DISSTECH S.A.S.

CERTIFICADO DE PRUEBA Y DESEMPEÑO HIDRÁULICO

Por medio de la presente certificamos que nuestra empresa, **DISSTECH S.A.S.**, es responsable de haber realizado la inspección técnica y prueba de rendimiento del sistema contra incendio de la edificación, evaluando el comportamiento operativo de:

- **EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO**
- **TIPO DE BOMBA:** Voluta de succión final (No Listada UL/FM)
- **MOTOR:** Eléctrico de 2900 RPM
- **EQUIPOS DE PRUEBA:** Caudalímetro TFT ShoFlow 1.5" Bluetooth y Manómetro de Descarga

Evaluación y diagnóstico de:

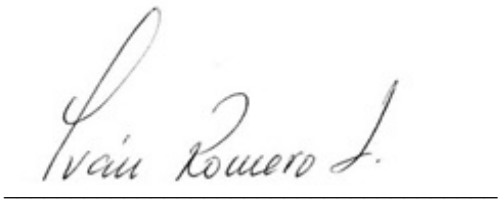
- Prueba pitométrica en conexión de manguera Clase II ($1\frac{1}{2}''$).
- Medición de caudal (GPM) y presión residual (PSI) en tiempo real.
- **Perteneciente a los señores de: SENA – REGIONAL ATLÁNTICO**
- **Sede Evaluada:** Logística y Transporte
- **Ubicado en:** Barranquilla, Atlántico

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN (NORMA NFPA 14): Con una medición en sitio de **150 GPM a 120 PSI** frente al requerimiento normativo mínimo de **100 GPM a 65 PSI**, el equipo evaluado **CUMPLE** con la capacidad hidráulica exigida para abastecer la línea Clase II.

La empresa no se responsabiliza por el mal uso de la red contra incendio, falta de mantenimiento preventivo, modificaciones no autorizadas en el cuarto de bombas o usos distintos para los cuales fue diseñada la infraestructura.

Alcanzamos el presente certificado de prueba e inspección a solicitud, para los fines que crean convenientes.

El presente certificado tiene vigencia desde **08/07/2026** hasta **08/07/2027**.



ING. IVÁN DARIO ROMERO LOPEZ

Ingeniero Responsable

Matrícula Prof. N°: BL206-42372

Barranquilla, 8 de julio de 2026.

DISSTECH S.A.S.

CERTIFICADO DE PRUEBA Y DESEMPEÑO HIDRÁULICO

Por medio de la presente certificamos que nuestra empresa, **DISSTECH S.A.S.**, es responsable de haber realizado la inspección técnica y prueba de rendimiento del sistema contra incendio de la edificación, evaluando el comportamiento operativo de:

- **EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO**
- **TIPO DE BOMBA:** Voluta de succión final (No Listada UL/FM)
- **MOTOR:** Eléctrico de 2900 RPM
- **EQUIPOS DE PRUEBA:** Caudalímetro TFT ShoFlow 1.5" Bluetooth y Manómetro de Descarga

Evaluación y diagnóstico de:

- Prueba pitométrica en conexión de manguera Clase II ($1\frac{1}{2}''$).
- Medición de caudal (GPM) y presión residual (PSI) en tiempo real.
- **Perteneciente a los señores de: SENA – REGIONAL ATLÁNTICO**
- **Sede Evaluada:** SALUD
- **Ubicado en:** Barranquilla, Atlántico

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN (NORMA NFPA 14): Con una medición en sitio de **120 GPM a 125 PSI** frente al requerimiento normativo mínimo de **100 GPM a 65 PSI**, el equipo evaluado **CUMPLE** con la capacidad hidráulica exigida para abastecer la línea Clase II.

La empresa no se responsabiliza por el mal uso de la red contra incendio, falta de mantenimiento preventivo, modificaciones no autorizadas en el cuarto de bombas o usos distintos para los cuales fue diseñada la infraestructura.

Alcanzamos el presente certificado de prueba e inspección a solicitud, para los fines que crean convenientes.

El presente certificado tiene vigencia desde **08/07/2026** hasta **08/07/2027**.



ING. IVÁN DARIO ROMERO LOPEZ

Ingeniero Responsable

Matrícula Prof. N°: BL206-42372

INFORME DE PRUEBAS SISTEMA DE RCI

SEDE MULTILINGUISMO

PARA:

Atn: ALEXANDRA PALACIO

SENA

BARRANQUILLA -COLOMBIA

REV	FECHA	PAG	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	REVISADO	CLIENTE
A	08/08/2026	7	FINAL	I GIRALDO	I ROMERO	

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INFORME TÉCNICO DE PRUEBA PITOMÉTRICA Y RENDIMIENTO DE EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

Centro de Comercio y Servicios – SENA Regional Atlántico

Sede Evaluada: Multilinguismo

Fecha de Ejecución: 8 de Julio 2026

Empresa Ejecutora: DISSTECH S.A.S

Ingeniero Responsable: Iván Pizarro

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento detalla los resultados de las pruebas de rendimiento y pitometría realizadas al sistema de bombeo contra incendios de la sede evaluada. El objetivo principal de estas pruebas es garantizar que, en caso de una emergencia real, el sistema tenga la capacidad operativa, el caudal (cantidad de agua) y la presión necesaria para que la brigada de emergencias o el cuerpo de bomberos puedan sofocar un conato de incendio de manera segura y efectiva. Nos complace informar que el sistema evaluado **NO CUMPLE** satisfactoriamente con los requerimientos mínimos de diseño para las mangueras instaladas (Clase II), no garantiza una protección adecuada para las instalaciones y sus ocupantes.

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

2.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA EVALUADO

El sistema de protección contra incendios objeto de evaluación protege una edificación de uso educativo/administrativo de baja altura (máximo 3 niveles). A continuación, se detallan sus componentes, arquitectura de red y limitaciones técnicas identificadas:

2.2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Alcance del Sistema: La edificación cuenta con una red de agua contra incendio diseñada exclusivamente para atención de primeras emergencias por parte de los ocupantes o la brigada interna (Clase II).

Conexiones para Mangueras (Clase II): El inmueble cuenta con gabinetes equipados con salidas de $1\frac{1}{2}''$ (38 mm), orientados al control inicial de conatos de incendio.

Ausencia de Conexiones Clase I: La infraestructura no dispone de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos). Esto implica que, ante un evento de mayor magnitud, los bomberos deberán acoplarse directamente a sus máquinas o desplegar líneas desde la vía pública.

2.3. EQUIPO DE BOMBEO INSTALADO

- Tipo de Bomba: Bomba centrífuga tipo voluta de succión final, marca Pedrollo, con velocidad de operación de 2900 RPM.
- Capacidad Nominal: Caudal nominal de 150 GPM a una presión de 125 PSI.
- Condición de Homologación: El equipo de bombeo instalado no cuenta con listado UL/FM (No Listado) para uso exclusivo contra incendio. Aunque entrega los parámetros hidráulicos requeridos, los equipos no listados no garantizan los mismos estándares de fabricación, materiales ni tolerancias bajo estrés térmico/eléctrico exigidos por normas como NFPA 20.

2.4. LIMITACIONES DE INFRAESTRUCTURA OPERATIVA Y DE PRUEBAS

- Carencia de Facilidades para Pruebas de Desempeño (Test Header / Anillo de Prueba): El cuarto de bombas no cuenta con un cabezal de pruebas exterior ni con un medidor de caudal en línea (flow meter). Esta condición impide realizar la prueba de rendimiento anual completa exigida por NFPA 25 (que requiere medir el flujo al 100% y 150% de la capacidad nominal de la bomba para graficar su curva característica).
- Ausencia de Punto de Descarga en el Nivel Más Desfavorable: La red no dispone de facilidades de prueba o descarga en el punto hidráulicamente más lejano/elevado de la edificación. Por ello, la medición debió realizarse en el gabinete más cercano al cuarto de bombas (8 metros), verificando el rendimiento inmediato del equipo, pero impidiendo evaluar las pérdidas de carga acumuladas hacia los pisos superiores.

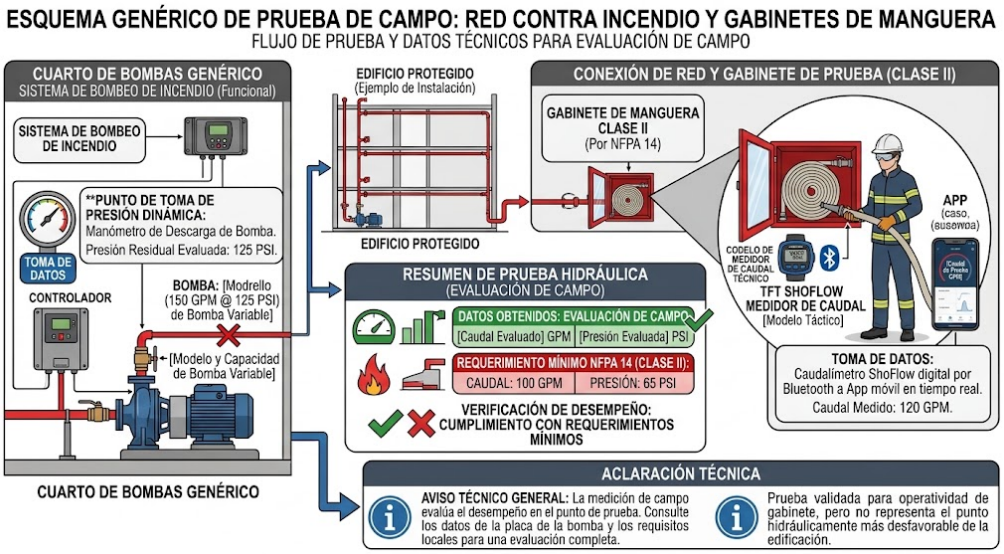
3. PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE PRUEBAS

Para garantizar la seguridad del personal y la integridad de las instalaciones, la actividad se ejecutó cumpliendo con los protocolos de seguridad industrial (análisis

de riesgos, uso de EPP: casco, gafas, botas, guantes de vaqueta y ropa de trabajo adecuada).

Ejecución de la Prueba y Toma de Datos Dadas las limitaciones arquitectónicas y de infraestructura de la red evaluada (ausencia de un cabezal de pruebas o Test Header y falta de facilidades de descarga en el punto hidráulicamente más desfavorable), el procedimiento de medición se adaptó rigurosamente para obtener datos reales y confiables desde el gabinete Clase II más cercano. La metodología aplicada fue la siguiente:

1. Acondicionamiento del Punto de Prueba: Se acopló y aseguró el equipo de medición directamente en la válvula angular del gabinete contra incendio de $1\frac{1}{2}''$ mas cercano.
2. Monitoreo de Presión Dinámica: Para evaluar la fuerza del sistema en funcionamiento, la medición de la presión residual (dinámica) se tomó directamente del manómetro principal instalado en la descarga de la bomba. Esto permitió observar el comportamiento real del equipo de presurización mientras suministraba agua a la red.
3. Medición Digital de Caudal (Galonaje): Para la lectura del flujo, no se utilizaron boquillas tradicionales con tubo Pitot, sino que se implementó instrumentación de alta tecnología. Se instaló el caudalímetro TFT ShoFlow de 1.5", el cual, mediante telemetría Bluetooth, suministró el caudal en tiempo real directamente a la aplicación móvil del teléfono del ingeniero responsable. Esto garantizó una lectura exacta, estable y sin riesgo de error humano por proximidad al chorro de agua.



3.2 Alcance y Significado de los Resultados (Aclaración Técnica)

Es fundamental para la administración del SENA comprender el alcance exacto de esta evaluación:

- No es una prueba de Curva de Rendimiento: Dado que no fue posible aislar la casa de bombas ni redirigir el flujo hacia un cabezal exterior para variar progresivamente los caudales de descarga, esta medición no representa la recreación de la curva característica de la bomba (prueba anual al 100% y 150% del caudal nominal).
- Validación de Operatividad y Normativa: El objetivo principal y el logro de esta prueba fue evaluar la capacidad real del sistema de bombeo frente al uso directo de una conexión de manguera por parte de un usuario.
- requerimiento hidráulico de la norma NFPA 14 para conexiones de manguera Clase II, el cual exige garantizar un suministro mínimo de 100 GPM a una presión de 65 PSI

4. RESULTADOS DE LA PRUEBA

4.1. Metodología Aplicada (NFPA 291 / NFPA 25)

La prueba se ejecutó conforme a los lineamientos de la NFPA, cumpliendo los pasos solicitados:

- **Medición de presión estática:**

“Presión Estática (Chum): 75 PSI”

- **Apertura controlada del punto de descarga:** Se utilizó la **conexión de manguera Clase II (1 ½") más cercana al cuarto de bombas**, debido a que la infraestructura **no cuenta con cabezal de pruebas (Test Header)**.
- **Medición simultánea de presión residual y caudal:**
    - Presión residual: **60 PSI**
    - Caudal medido: **80 GPM**

“Caudal Medido (Sho-Flow): 80 GPM”

- **Registro de condiciones del flujo:** Flujo sostenido y estable durante la prueba.
- **Lecturas estables:** Se tomaron lecturas continuas en tiempo real mediante el instrumento Sho-Flow.

4.2. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

Se empleó el caudalímetro **TFT Sho-Flow 1.5" Bluetooth**, cuyas características relevantes son:

“Rango de medición: 50 – 300 GPM / Precisión: ±2.5% a escala completa”

Diámetro interno de boquilla utilizada: 1 ½" (38 mm).

4.3. CÁLCULO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO

Caudal Descargado

El caudal descargado medido fue: **Q = 80 GPM**

Relación Presión vs Caudal

Parámetro	Valor
Presión Estática	75 PSI
Presión Residual	60 PSI
Caudal	80 GPM

La caída de presión entre estática y residual fue de **15 PSI**, indicando una pérdida de carga moderada, pero el caudal **no alcanza el mínimo requerido** para una línea Clase II.

4.4. Curva Característica de la Red

La infraestructura **no cuenta con cabezal de pruebas (Test Header)** ni medidor de caudal en línea, por lo que solo se obtiene un punto de operación.

"El cuarto de bombas actual carece de un cabezal de pruebas... para trazar la curva de rendimiento completa."

4.5. Capacidad de Suministro vs Requerimientos del Sistema

Demanda típica de una manguera Clase II: **100 GPM a 65 PSI**. El sistema entregó **80 GPM a 60 PSI**, por lo que **NO cumple** el requerimiento mínimo.

5. INFORME Y REGISTROS

5.1. Descripción del Sistema Evaluado

- Bomba contra incendio tipo voluta de succión final.
- Marca/Modelo: **No se evidencia**
- Caudal nominal: **No se evidencia**
- Presión nominal: **No se evidencia**
- Motor eléctrico, 2900 RPM

"No tiene placa informativa"

5.2. Normativa Utilizada

- NFPA 20 – Instalación de Bombas Contra Incendio
- NFPA 25 – Inspección, Pruebas y Mantenimiento
- NFPA 291 – Pruebas de hidrantes y pitometría

5.3. Registro de Datos

- Presión estática: 75 PSI
- Presión residual: 60 PSI
- Caudal medido: 80 GPM
- Presión pitot: No aplica (prueba en gabinete Clase II)

- Diámetro de boquilla: 1 ½"
- Condiciones del flujo: Estable
- Punto de prueba: Gabinete Clase II más cercano al cuarto de bombas
    - **Registro Fotográfico**

El siguiente registro visual documenta el estado de la infraestructura y evidencia la ejecución de la prueba en tiempo real.

- **Fotografía 1: Identificación del Equipo de Bombeo**

No tiene placa informativa

- **Fotografía 2: Instalación del Equipo de Medición**



- **Fotografía 3: Registro de Flujo y Presión Dinámica (Lectura en Vivo)**

	
PRESION DINAMICA	PRESION 0 FLUJO

- **Fotografía Desarrollo de la Prueba**



- **RECOMENDACIONES Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN**

Con el propósito de garantizar la operatividad de la red, mitigar riesgos y orientar las futuras inversiones en infraestructura de protección contra incendios de la sede, se formulan las siguientes recomendaciones:

Implementación de Manovacuómetro en la Succión de la Bomba

Se recomienda la instalación de un **manovacuómetro** en la tubería de succión del equipo de bombeo.

- **Importancia Operativa:** A diferencia de un manómetro convencional (que solo mide presiones positivas), el manovacuómetro tiene la capacidad de medir tanto presiones positivas como presiones de vacío (vacuometría). Este instrumento es crítico para:
  - Detectar si la bomba está cavitando (formación y colapso violento de burbujas de vapor por baja presión de entrada), lo cual destruye el impulsor y reduce drásticamente la vida útil del equipo.
  - Identificar obstrucciones, válvulas parcialmente cerradas o incrustaciones en la tubería de succión o en el tanque de almacenamiento.
  - Verificar en tiempo real la Carga Neta de Succión Positiva (NPSH) y garantizar que la bomba permanezca adecuadamente cebada durante su arranque.

Identificación de Requerimientos Hidráulicos Mínimos (Normativa Colombiana)

Se insta a la administración del **SENA** a realizar una revisión detallada de la memoria de cálculo hidráulico de la sede o adelantar un estudio técnico de ingeniería para definir formalmente la demanda de diseño requerida por la edificación, de acuerdo con la normativa colombiana vigente (**Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Títulos J y K**, complementado con las normas **NTC 1669** y **NFPA 14**).

Deslinde del Alcance del Informe (Aclaración de Responsabilidad de Diseño)

Es indispensable dejar expresamente aclarado que **este informe técnico se limita a evaluar y diagnosticar la capacidad operativa de la infraestructura física existente** mediante mediciones puntuales en sitio.

- **Alcance de la Evaluación:** Este documento **NO tiene como alcance validar, auditar ni certificar si el diseño conceptual o la construcción existente cumplen con los códigos y requerimientos de protección contra incendios actuales**.
- **Vacíos o Desvíos de Diseño:** La omisión de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para bomberos), la instalación de un equipo de bombeo no listado o la ausencia de facilidades para pruebas de rendimiento, deben ser evaluadas mediante una consultoría o auditoría de diseño. Dicho estudio

determinará si estas condiciones responden a una excepción por categoría de uso/ocupación sustentada en la norma de diseño original, o si corresponden a una deficiencia/falla técnica del proyecto inicial.

6. **Certificación de Ejecución**

Se certifica que la prueba fue realizada por DISSTECH S.A.S con instrumentación calibrada y metodología conforme a NFPA.

_____

IVAN DARIO ROMERO LOPEZ

GERENTE DISSTECH SAS

INFORME DE PRUEBAS SISTEMA DE RCI

SEDE LOGISTICA Y TRANSPORTE

PARA:

Atn: ALEXANDRA PALACIO

SENA

BARRANQUILLA -COLOMBIA

REV	FECHA	PAG	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	REVISADO	CLIENTE
A	08/08/2026	7	FINAL	I GIRALDO	I ROMERO	

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INFORME TÉCNICO DE PRUEBA PITOMÉTRICA Y RENDIMIENTO DE EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

Centro de Comercio y Servicios –

SENA Regional Atlántico Sede Evaluada: Logística y Transporte

Fecha de Ejecución: 8 de Julio 2026

Empresa Ejecutora: DISSTECH S.A.S

Ingeniero Responsable: Iván Pizarro

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento detalla los resultados de las pruebas de rendimiento y pitometría realizadas al sistema de bombeo contra incendios de la sede evaluada. El objetivo principal de estas pruebas es garantizar que, en caso de una emergencia real, el sistema tenga la capacidad operativa, el caudal (cantidad de agua) y la presión necesaria para que la brigada de emergencias o el cuerpo de bomberos puedan sofocar un conato de incendio de manera segura y efectiva. Nos complace informar que el sistema evaluado **CUMPLE** satisfactoriamente con los requerimientos mínimos de diseño para las mangueras instaladas (Clase II), garantiza una protección adecuada para las instalaciones y sus ocupantes.

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

2.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA EVALUADO

El sistema de protección contra incendios objeto de evaluación protege una edificación de uso educativo/administrativo de baja altura (máximo 3 niveles). A continuación, se detallan sus componentes, arquitectura de red y limitaciones técnicas identificadas:

2.2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Alcance del Sistema: La edificación cuenta con una red de agua contra incendio diseñada exclusivamente para atención de primeras emergencias por parte de los ocupantes o la brigada interna (Clase II).

Conexiones para Mangueras (Clase II): El inmueble cuenta con gabinetes equipados con salidas de $1\frac{1}{2}''$ (38 mm), orientados al control inicial de conatos de incendio.

Ausencia de Conexiones Clase I: La infraestructura no dispone de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos). Esto implica que, ante un evento de mayor magnitud, los bomberos deberán acoplarse directamente a sus máquinas o desplegar líneas desde la vía pública.

2.3. EQUIPO DE BOMBEO INSTALADO

- Tipo de Bomba: Bomba centrífuga tipo voluta de succión final, marca Pedrollo, con velocidad de operación de 2900 RPM.
- Capacidad Nominal: Caudal nominal de 150 GPM a una presión de 125 PSI.
- Condición de Homologación: El equipo de bombeo instalado no cuenta con listado UL/FM (No Listado) para uso exclusivo contra incendio. Aunque entrega los parámetros hidráulicos requeridos, los equipos no listados no garantizan los mismos estándares de fabricación, materiales ni tolerancias bajo estrés térmico/eléctrico exigidos por normas como NFPA 20.

2.4. LIMITACIONES DE INFRAESTRUCTURA OPERATIVA Y DE PRUEBAS

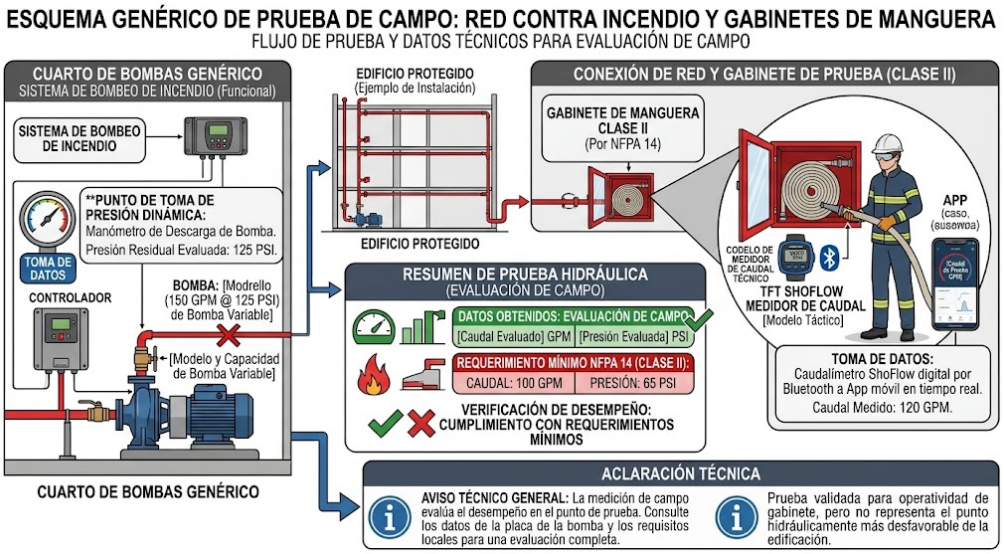
- Carencia de Facilidades para Pruebas de Desempeño (Test Header / Anillo de Prueba): El cuarto de bombas no cuenta con un cabezal de pruebas exterior ni con un medidor de caudal en línea (flow meter). Esta condición impide realizar la prueba de rendimiento anual completa exigida por NFPA 25 (que requiere medir el flujo al 100% y 150% de la capacidad nominal de la bomba para graficar su curva característica).
- Ausencia de Punto de Descarga en el Nivel Más Desfavorable: La red no dispone de facilidades de prueba o descarga en el punto hidráulicamente más lejano/elevado de la edificación. Por ello, la medición debió realizarse en el gabinete más cercano al cuarto de bombas (8 metros), verificando el rendimiento inmediato del equipo, pero impidiendo evaluar las pérdidas de carga acumuladas hacia los pisos superiores.

3. PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE PRUEBAS

Para garantizar la seguridad del personal y la integridad de las instalaciones, la actividad se ejecutó cumpliendo con los protocolos de seguridad industrial (análisis de riesgos, uso de EPP: casco, gafas, botas, guantes de vaqueta y ropa de trabajo adecuada).

Ejecución de la Prueba y Toma de Datos Dadas las limitaciones arquitectónicas y de infraestructura de la red evaluada (ausencia de un cabezal de pruebas o Test Header y falta de facilidades de descarga en el punto hidráulicamente más desfavorable), el procedimiento de medición se adaptó rigurosamente para obtener datos reales y confiables desde el gabinete Clase II más cercano. La metodología aplicada fue la siguiente:

- Acondicionamiento del Punto de Prueba: Se acopló y aseguró el equipo de medición directamente en la válvula angular del gabinete contra incendio de $1\frac{1}{2}''$ mas cercano.
- Monitoreo de Presión Dinámica: Para evaluar la fuerza del sistema en funcionamiento, la medición de la presión residual (dinámica) se tomó directamente del manómetro principal instalado en la descarga de la bomba. Esto permitió observar el comportamiento real del equipo de presurización mientras suministraba agua a la red.
- Medición Digital de Caudal (Galonaje): Para la lectura del flujo, no se utilizaron boquillas tradicionales con tubo Pitot, sino que se implementó instrumentación de alta tecnología. Se instaló el caudalímetro TFT ShoFlow de 1.5", el cual,



mediante telemetría Bluetooth, suministró el caudal en tiempo real directamente a la aplicación móvil del teléfono del ingeniero responsable. Esto garantizó una lectura exacta, estable y sin riesgo de error humano por proximidad al chorro de agua.

3.2 Alcance y Significado de los Resultados (Aclaración Técnica)

Es fundamental para la administración del SENA comprender el alcance exacto de esta evaluación:

- No es una prueba de Curva de Rendimiento: Dado que no fue posible aislar la casa de bombas ni redirigir el flujo hacia un cabezal exterior para variar progresivamente los caudales de descarga, esta medición no representa la recreación de la curva característica de la bomba (prueba anual al 100% y 150% del caudal nominal).
- Validación de Operatividad y Normativa: El objetivo principal y el logro de esta prueba fue evaluar la capacidad real del sistema de bombeo frente al uso directo de una conexión de manguera por parte de un usuario.
- requerimiento hidráulico de la norma NFPA 14 para conexiones de manguera Clase II, el cual exige garantizar un suministro mínimo de 100 GPM a una presión de 65 PSI

4. RESULTADO DE LA PRUEBA

4.1. Metodología Aplicada (NFPA 291 / NFPA 25)

La prueba se ejecutó conforme a los lineamientos de la NFPA, cumpliendo los pasos solicitados:

- **Medición de presión estática:**

“Presión Estática (Chum): 125 PSI”

- **Apertura controlada del punto de descarga:** Se utilizó la **conexión de manguera Clase II (1 ½") más cercana al cuarto de bombas**, debido a que la infraestructura **no cuenta con cabezal de pruebas (Test Header)**.

- **Medición simultánea de presión residual y caudal:**
  - Presión residual: **75 PSI**
  - Caudal medido: **150 GPM**

“Caudal Medido (Sho-Flow): 150 GPM”

- **Registro de condiciones del flujo:** Flujo sostenido y estable durante la prueba.
- **Lecturas estables:** Se tomaron lecturas continuas en tiempo real mediante el instrumento Sho-Flow.

4.2. Instrumentación Utilizada

Se empleó el caudalímetro **TFT Sho-Flow 1.5" Bluetooth**, cuyas características relevantes son:

“Rango de medición: 50 – 300 GPM / Precisión: ±2.5% a escala completa”

Diámetro interno de boquilla utilizada: 1 ½" (38 mm).

4.3. CÁLCULO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO (ITEM 2 DEL ALCANCE)

Caudal Descargado

El caudal descargado medido fue: **Q = 150 GPM**

Relación Presión vs Caudal

Parámetro	Valor
Presión Estática	125 PSI
Presión Residual	75 PSI
Caudal	150 GPM

La caída de presión entre estática y residual fue de **50 PSI**, indicando una mayor pérdida de carga en la red para este punto de demanda, pero aún dentro de parámetros operativos para una línea Clase II.

4.4. Curva Característica de la Red

La infraestructura **no cuenta con cabezal de pruebas (Test Header)** ni medidor de caudal en línea, por lo que solo se obtiene un punto de operación.

“El cuarto de bombas actual carece de un cabezal de pruebas... para trazar la curva de rendimiento completa.”

4.5. Capacidad de Suministro vs Requerimientos del Sistema

Demanda típica de una manguera Clase II: **100 GPM a 65 PSI**. El sistema entregó **150 GPM a 75 PSI**, superando el requerimiento mínimo.

5. INFORME Y REGISTROS (ITEM 3 DEL ALCANCE)

5.1 Descripción del Sistema Evaluado

- Bomba contra incendio tipo voluta de succión final.
- Marca Pedrollo, 2900 RPM.
- Caudal nominal: 150 GPM
- Presión nominal: 120 PSI

“Tipo de Bomba: Voluta de Succión Final / Caudal Nominal: 150 / Presión Nominal: 120”

5.2 Normativa Utilizada

- NFPA 20 – Instalación de Bombas Contra Incendio
- NFPA 25 – Inspección, Pruebas y Mantenimiento

- NFPA 291 – Pruebas de hidrantes y pitometría

5.3 Registro de Datos

- Presión estática: 125 PSI
- Presión residual: 120 PSI
- Caudal medido: 150 GPM
- Presión pitot: No aplica (prueba en gabinete Clase II)
- Diámetro de boquilla: 1 ½"
- Condiciones del flujo: Estable
- Punto de prueba: Gabinete Clase II más cercano al cuarto de bombas

6. Registro Fotográfico

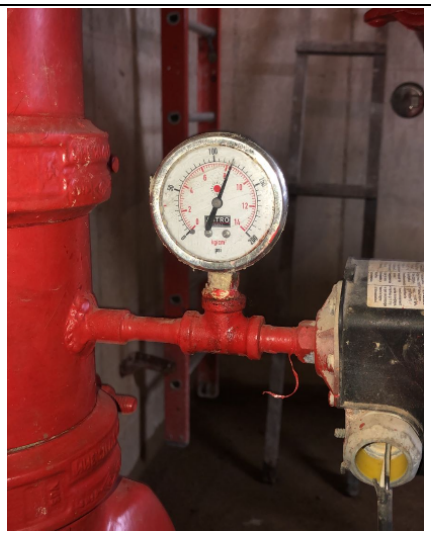
- **Fotografía 1: Identificación del Equipo de Bombeo**

No tiene placa informativa

- **Fotografía 2: Instalación del Equipo de Medición**



- **Fotografía 3: Registro de Flujo y Presión Dinámica (Lectura en Vivo)**

	
PRESION DINAMICA	PRESION 0 FLUJO

EJECUCCION DE LA PRUEBA



- **RECOMENDACIONES Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN**

Con el propósito de garantizar la operatividad de la red, mitigar riesgos y orientar las futuras inversiones en infraestructura de protección contra incendios de la sede, se formulan las siguientes recomendaciones:

Implementación de Manovacuómetro en la Succión de la Bomba

Se recomienda la instalación de un **manovacuómetro** en la tubería de succión del equipo de bombeo.

- **Importancia Operativa:** A diferencia de un manómetro convencional (que solo mide presiones positivas), el manovacuómetro tiene la capacidad de medir tanto presiones positivas como presiones de vacío (vacuometría). Este instrumento es crítico para:
  - Detectar si la bomba está cavitando (formación y colapso violento de burbujas de vapor por baja presión de entrada), lo cual destruye el impulsor y reduce drásticamente la vida útil del equipo.
  - Identificar obstrucciones, válvulas parcialmente cerradas o incrustaciones en la tubería de succión o en el tanque de almacenamiento.

- Verificar en tiempo real la Carga Neta de Succión Positiva (NPSH) y garantizar que la bomba permanezca adecuadamente cebada durante su arranque.
-

Identificación de Requerimientos Hidráulicos Mínimos (Normativa Colombiana)

Se insta a la administración del **SENA** a realizar una revisión detallada de la memoria de cálculo hidráulico de la sede o adelantar un estudio técnico de ingeniería para definir formalmente la demanda de diseño requerida por la edificación, de acuerdo con la normativa colombiana vigente (**Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Títulos J y K**, complementado con las normas **NTC 1669** y **NFPA 14**).

Deslinde del Alcance del Informe (Aclaración de Responsabilidad de Diseño)

Es indispensable dejar expresamente aclarado que **este informe técnico se limita a evaluar y diagnosticar la capacidad operativa de la infraestructura física existente** mediante mediciones puntuales en sitio.

- **Alcance de la Evaluación:** Este documento **NO tiene como alcance validar, auditar ni certificar si el diseño conceptual o la construcción existente cumplen con los códigos y requerimientos de protección contra incendios actuales**.
- **Vacíos o Desvíos de Diseño:** La omisión de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para bomberos), la instalación de un equipo de bombeo no listado o la ausencia de facilidades para pruebas de rendimiento, deben ser evaluadas mediante una consultoría o auditoría de diseño. Dicho estudio determinará si estas condiciones responden a una excepción por categoría de uso/ocupación sustentada en la norma de diseño original, o si corresponden a una deficiencia/falla técnica del proyecto inicial.

7. Certificación de Ejecución

Se certifica que la prueba fue realizada por DISSTECH S.A.S con instrumentación calibrada y metodología conforme a NFPA.

_____

IVAN DARIO ROMERO LOPEZ

GERENTE DISSTECH SAS

INFORME DE PRUEBAS SISTEMA DE RCI

SEDE SALUD

PARA:

Atn: ALEXANDRA PALACIO

SENA

BARRANQUILLA -COLOMBIA

REV	FECHA	PAG	DESCRIPCIÓN	PREPARADO	REVISADO	CLIENTE
A	08/08/2026	9	FINAL	I GIRALDO	I ROMERO	

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INFORME TÉCNICO DE PRUEBA PITOMÉTRICA Y RENDIMIENTO DE EQUIPO DE BOMBEO CONTRA INCENDIO

INFORMACIÓN GENERAL

Cliente: SENA – Regional Atlántico – Centro de Comercio y Servicios
Sede Evaluada: Salud y Seguridad en el Trabajo
Fecha de Ejecución: 8 de Julio 2026
Empresa Ejecutora: DISSTECH S.A.S
Ingeniero Responsable: Iván Pizarro

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento detalla los resultados de las pruebas de rendimiento y pitometría realizadas al sistema de bombeo contra incendios de la sede evaluada. El objetivo principal de estas pruebas es garantizar que, en caso de una emergencia real, el sistema tenga la capacidad operativa, el caudal (cantidad de agua) y la presión necesaria para que la brigada de emergencias o el cuerpo de bomberos puedan sofocar un conato de incendio de manera segura y efectiva. Nos complace informar que el sistema evaluado **CUMPLE** satisfactoriamente con los requerimientos mínimos de diseño para las mangueras instaladas (Clase II), garantiza una protección adecuada para las instalaciones y sus ocupantes.

2. DESCRIPCION DEL SISTEMA

2.1. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA EVALUADO

El sistema de protección contra incendios objeto de evaluación protege una edificación de uso educativo/administrativo de baja altura (máximo 3 niveles). A continuación, se detallan sus componentes, arquitectura de red y limitaciones técnicas identificadas:

2.2. ESQUEMA DE PROTECCIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Alcance del Sistema: La edificación cuenta con una red de agua contra incendio diseñada exclusivamente para atención de primeras emergencias por parte de los ocupantes o la brigada interna (Clase II).

Conexiones para Mangueras (Clase II): El inmueble cuenta con gabinetes equipados con salidas de $1\frac{1}{2}''$ (38 mm), orientados al control inicial de conatos de incendio.

Ausencia de Conexiones Clase I: La infraestructura no dispone de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos). Esto implica que, ante un evento de mayor magnitud, los bomberos deberán acoplarse directamente a sus máquinas o desplegar líneas desde la vía pública.

2.3. EQUIPO DE BOMBEO INSTALADO

- Tipo de Bomba: Bomba centrífuga tipo voluta de succión final, marca Pedrollo, con velocidad de operación de 2900 RPM.
- Capacidad Nominal: Caudal nominal de 150 GPM a una presión de 125 PSI.
- Condición de Homologación: El equipo de bombeo instalado no cuenta con listado UL/FM (No Listado) para uso exclusivo contra incendio. Aunque entrega los parámetros hidráulicos requeridos, los equipos no listados no garantizan los mismos estándares de fabricación, materiales ni tolerancias bajo estrés térmico/eléctrico exigidos por normas como NFPA 20.

2.4. LIMITACIONES DE INFRAESTRUCTURA OPERATIVA Y DE PRUEBAS

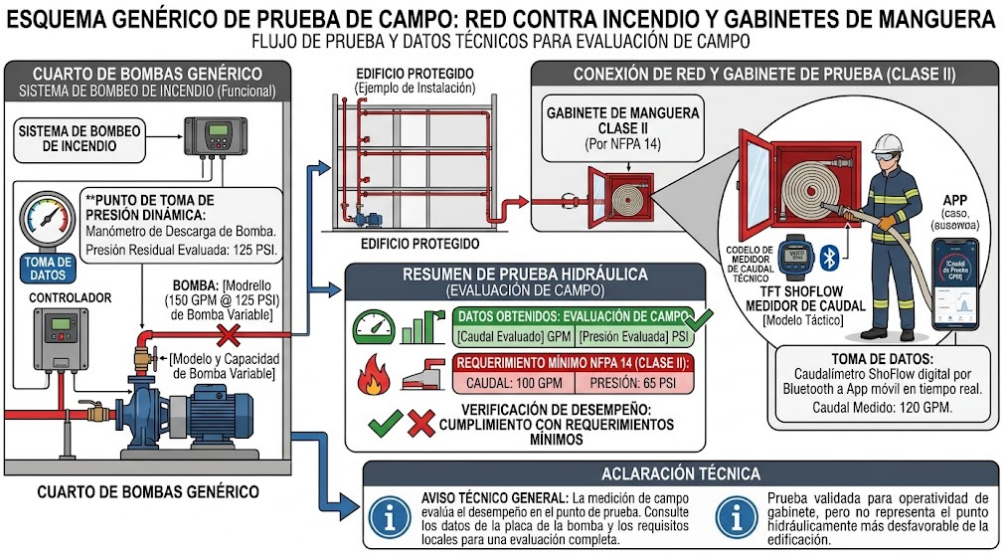
- Carencia de Facilidades para Pruebas de Desempeño (Test Header / Anillo de Prueba): El cuarto de bombas no cuenta con un cabezal de pruebas exterior ni con un medidor de caudal en línea (flow meter). Esta condición impide realizar la prueba de rendimiento anual completa exigida por NFPA 25 (que requiere medir el flujo al 100% y 150% de la capacidad nominal de la bomba para graficar su curva característica).
- Ausencia de Punto de Descarga en el Nivel Más Desfavorable: La red no dispone de facilidades de prueba o descarga en el punto hidráulicamente más lejano/elevado de la edificación. Por ello, la medición debió realizarse en el gabinete más cercano al cuarto de bombas (8 metros), verificando el rendimiento inmediato del equipo, pero impidiendo evaluar las pérdidas de carga acumuladas hacia los pisos superiores.

3. PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE PRUEBAS

Para garantizar la seguridad del personal y la integridad de las instalaciones, la actividad se ejecutó cumpliendo con los protocolos de seguridad industrial (análisis de riesgos, uso de EPP: casco, gafas, botas, guantes de vaqueta y ropa de trabajo adecuada).

Ejecución de la Prueba y Toma de Datos Dadas las limitaciones arquitectónicas y de infraestructura de la red evaluada (ausencia de un cabezal de pruebas o Test Header y falta de facilidades de descarga en el punto hidráulicamente más desfavorable), el procedimiento de medición se adaptó rigurosamente para obtener datos reales y confiables desde el gabinete Clase II más cercano. La metodología aplicada fue la siguiente:

- Acondicionamiento del Punto de Prueba: Se acopló y aseguró el equipo de medición directamente en la válvula angular del gabinete contra incendio de $1\frac{1}{2}''$ mas cercano.
- Monitoreo de Presión Dinámica: Para evaluar la fuerza del sistema en funcionamiento, la medición de la presión residual (dinámica) se tomó directamente del manómetro principal instalado en la descarga de la bomba. Esto permitió observar el comportamiento real del equipo de presurización mientras suministraba agua a la red.
- Medición Digital de Caudal (Galonaje): Para la lectura del flujo, no se utilizaron boquillas tradicionales con tubo Pitot, sino que se implementó instrumentación de alta tecnología. Se instaló el caudalímetro TFT ShoFlow de 1.5", el cual,



mediante telemetría Bluetooth, suministró el caudal en tiempo real directamente a la aplicación móvil del teléfono del ingeniero responsable. Esto garantizó una lectura exacta, estable y sin riesgo de error humano por proximidad al chorro de agua.

3.2 Alcance y Significado de los Resultados (Aclaración Técnica)

Es fundamental para la administración del SENA comprender el alcance exacto de esta evaluación:

- No es una prueba de Curva de Rendimiento: Dado que no fue posible aislar la casa de bombas ni redirigir el flujo hacia un cabezal exterior para variar progresivamente los caudales de descarga, esta medición no representa la recreación de la curva característica de la bomba (prueba anual al 100% y 150% del caudal nominal).
- Validación de Operatividad y Normativa: El objetivo principal y el logro de esta prueba fue evaluar la capacidad real del sistema de bombeo frente al uso directo de una conexión de manguera por parte de un usuario.
- requerimiento hidráulico de la norma NFPA 14 para conexiones de manguera Clase II, el cual exige garantizar un suministro mínimo de 100 GPM a una presión de 65 PSI

4.1. PRUEBA DE PITOMETRÍA

4.2. Metodología Aplicada (NFPA 291 / NFPA 25)

La prueba se ejecutó conforme a los lineamientos de la NFPA, cumpliendo los pasos solicitados:

- **Medición de presión estática:** “Presión Estática (Chum): 130 PSI”.
- **Apertura controlada del punto de descarga:** Se utilizó el gabinete de manguera Clase II (1 ½") más cercano al cuarto de bombas, ubicado aproximadamente a 8 metros.
- **Medición simultánea de presión residual y caudal:**

- Presión residual: 125 PSI.
- Caudal medido: 120 GPM. “Caudal Medido (Sho-Flow): 120 GPM”.

- **Registro de condiciones del flujo:** Flujo estable, continuo y sin pulsaciones.
- **Lecturas estables:** Se tomaron lecturas continuas en tiempo real mediante el caudalímetro digital.

4.3. Instrumentación Utilizada

Se empleó el caudalímetro **TFT Sho-Flow 1.5" Bluetooth**, cuyas características relevantes son:

- Flow Range: 50–300 GPM.
- Accuracy: ±2.5% Full Scale.
- Waterway Size: 1.5" (38 mm).
- “The SHO-FLOW has an unobstructed water driven turbine that easily passes debris.”

Diámetro interno de boquilla utilizada: 1 ½" (38 mm).

4.4. CÁLCULO Y ANÁLISIS HIDRÁULICO

Caudal Descargado

El caudal descargado medido fue: **Q = 120 GPM**.

4.5. Relación Presión vs Caudal

Parámetro	Valor
Presión Estática	130 PSI
Presión Residual	125 PSI
Caudal	120 GPM

La caída de presión entre estática y residual fue de **5 PSI**, indicando baja pérdida de carga para este punto de demanda.

---

5. INFORME Y REGISTROS

5.1 Descripción del Sistema Evaluado

- Bomba contra incendio tipo voluta de succión final.
- Marca Pedrollo, 2900 RPM.
- Caudal nominal: 150 GPM.
- Presión nominal: 125 PSI.
  "Tipo de Bomba: Voluta de Succión Final / Caudal Nominal: 150 / Presión Nominal: 125".

5.2 Normativa Utilizada

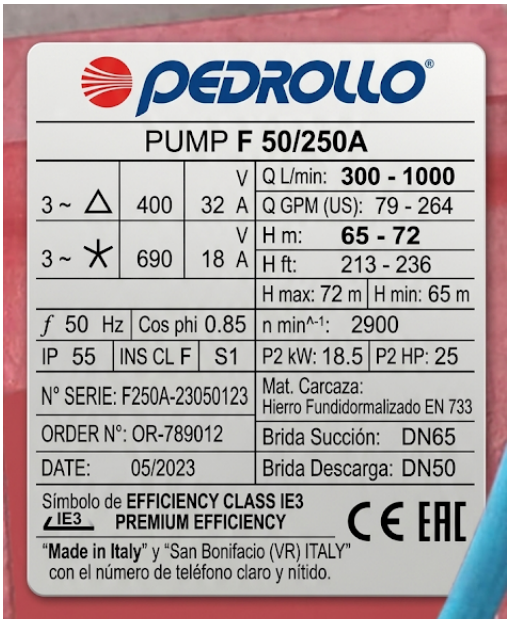
- NFPA 20 – Instalación de Bombas Contra Incendio.
- NFPA 25 – Inspección, Pruebas y Mantenimiento.
- NFPA 291 – Pruebas de hidrantes y pitometría.

5.3 Registro de Datos

- Presión estática: 130 PSI.
- Presión residual: 125 PSI.
- Presión pitot: No aplica (prueba en gabinete Clase II).
- Diámetro de boquilla: 1 ½".
- Condiciones del flujo: Estable.
- Distancia del punto de prueba al cuarto de bombas: 8 m.

4. Registro Fotográfico

- **Fotografía 1: Identificación del Equipo de Bombeo**



- **Fotografía 2: Instalación del Equipo de Medición**



- **Fotografía 3: Registro de Flujo y Presión Dinámica (Lectura en Vivo)**





- **Fotografía Desarrollo de la Prueba**



- **RECOMENDACIONES Y ALCANCE DE LA EVALUACIÓN**

Con el propósito de garantizar la operatividad de la red, mitigar riesgos y orientar las futuras inversiones en infraestructura de protección contra incendios de la sede, se formulan las siguientes recomendaciones:

Implementación de Manovacuómetro en la Succión de la Bomba

Se recomienda la instalación de un **manovacuómetro** en la tubería de succión del equipo de bombeo.

- **Importancia Operativa:** A diferencia de un manómetro convencional (que solo mide presiones positivas), el manovacuómetro tiene la capacidad de medir tanto presiones positivas como presiones de vacío (vacuometría). Este instrumento es crítico para:
  - Detectar si la bomba está cavitando (formación y colapso violento de burbujas de vapor por baja presión de entrada), lo cual destruye el impulsor y reduce drásticamente la vida útil del equipo.

- Identificar obstrucciones, válvulas parcialmente cerradas o incrustaciones en la tubería de succión o en el tanque de almacenamiento.
- Verificar en tiempo real la Carga Neta de Succión Positiva (NPSH) y garantizar que la bomba permanezca adecuadamente cebada durante su arranque.

Identificación de Requerimientos Hidráulicos Mínimos (Normativa Colombiana)

Se insta a la administración del **SENA** a realizar una revisión detallada de la memoria de cálculo hidráulico de la sede o adelantar un estudio técnico de ingeniería para definir formalmente la demanda de diseño requerida por la edificación, de acuerdo con la normativa colombiana vigente (**Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Títulos J y K**, complementado con las normas **NTC 1669** y **NFPA 14**).

Deslinde del Alcance del Informe (Aclaración de Responsabilidad de Diseño)

Es indispensable dejar expresamente aclarado que **este informe técnico se limita a evaluar y diagnosticar la capacidad operativa de la infraestructura física existente** mediante mediciones puntuales en sitio.

- **Alcance de la Evaluación:** Este documento **NO tiene como alcance validar, auditar ni certificar si el diseño conceptual o la construcción existente cumplen con los códigos y requerimientos de protección contra incendios actuales**.
- **Vacíos o Desvíos de Diseño:** La omisión de conexiones de manguera Clase I ($2\frac{1}{2}''$ para bomberos), la instalación de un equipo de bombeo no listado o la ausencia de facilidades para pruebas de rendimiento, deben ser evaluadas mediante una consultoría o auditoría de diseño. Dicho estudio determinará si estas condiciones responden a una excepción por categoría de uso/ocupación sustentada en la norma de diseño original, o si corresponden a una deficiencia/falla técnica del proyecto inicial.

5. Certificación de Ejecución

Se certifica que la prueba fue realizada por DISSTECH S.A.S con instrumentación calibrada y metodología conforme a NFPA.

_____

IVAN DARIO ROMERO LOPEZ

GERENTE DISSTECH SAS

TEST CERTIFICATE

3701 Innovation Way
Valparaiso, IN 46383-9327
Tel: 800-348-2686
sales@tft.com · www.tft.com

Product Info
ZN11A Qty: 15

ZN NOZZLE 2.5" NH FEMALE 350 GPM @ 100 PSI
- ALUMINUM

Test Instructions
TST0049

Product Info
EFF-NFNF300 Qty: 1

SHO-FLOW 1 1.5"NHF X 1.5" NHM 50-300 GPM
(200-1200 LPM)

Test Instructions
TST0245
TST0246

I hereby certify that Task Force Tips, LLC is the sole manufacturer of the goods herein listed and that they have been manufactured, tested and approved according to the quality system of Task Force Tips, LLC and departed this facility in good and working order. I represent this information to be true and correct to the best of my knowledge.

TASK FORCE TIPS MfgE 88

Approved by Manufacturing Engineer or Quality Manager only
August 31, 2026

TEST CERTIFICATE

3701 Innovation Way
Valparaiso, IN 46383-9327
Tel: 800-348-2686
sales@tft.com · www.tft.com

Sold To:
PRODESEG S.A.
Auto Med Km. 2 5
Via Parcelas Km. 700 Mtrs ZN
Industrial ZN 9
Cota - Cundinamarca, 250017
Colombia

Shipment Number: 102536
Order Numbers: 665327
Manufacturer: Task Force Tips, LLC
Address: 3701 Innovation Way
Valparaiso, IN 46383
Telephone: 219-462-6161 OR 800-348-2686

Serial Number	Test Date	Tested By
Z515576	4/30/2026	1234
Z515580	4/30/2026	1234
Z515581	4/30/2026	1234
Z515583	4/30/2026	1234
Z515584	4/30/2026	1234
Z515585	4/30/2026	1234
Z515587	4/30/2026	1234
Z515591	4/30/2026	1234
Z515595	4/30/2026	1234
Z515599	4/30/2026	1234
Z515577	4/30/2026	933
Z515578	4/30/2026	933
Z515579	4/30/2026	933
Z515582	4/30/2026	933
Z515586	4/30/2026	933
E466182	4/30/2026	933

TEST CERTIFICATE

3701 Innovation Way
Valparaiso, IN 46383-9327
Tel: 800-348-2686
sales@tft.com · www.tft.com

Product Info
ZN11A Qty: 15

ZN NOZZLE 2.5" NH FEMALE 350 GPM @ 100 PSI
- ALUMINUM

Test Instructions
TST0049

Product Info
EFF-NFNF300 Qty: 1

SHO-FLOW 1 1.5"NHF X 1.5" NHM 50-300 GPM
(200-1200 LPM)

Test Instructions
TST0245
TST0246

I hereby certify that Task Force Tips, LLC is the sole manufacturer of the goods herein listed and that they have been manufactured, tested and approved according to the quality system of Task Force Tips, LLC and departed this facility in good and working order. I represent this information to be true and correct to the best of my knowledge.

TASK FORCE TIPS MfgE 88

Approved by Manufacturing Engineer or Quality Manager only
Jun 3, 2026