

# “PUELICHE”

**FICHA TÉCNICA**

**LAVIA ARGENTINA S.A.  
(LAVIASA)**

Mendoza, Argentina, Agosto 2011.-



## Avión PA – 25 “Puelche II”

### Versiones:

- 235 HP (hélice paso fijo).
- 260 HP (hélice paso fijo o variable).

### Empleos:

- Rociado de líquidos, fungicidas y pesticidas.
- Aspersión de fertilizantes y siembra de semillas.
- Detección temprana y acciones inmediatas en incendios forestales.
- Remolque de planeadores y carteles publicitarios.
- Siembra de alevinos en ríos, lagos y diques.

### Características Técnicas:

- Motor: Lycoming O-540 (235 y 260 HP).
- Hélice: Mc Cauley / Hartzell.

### Detalles Constructivos:

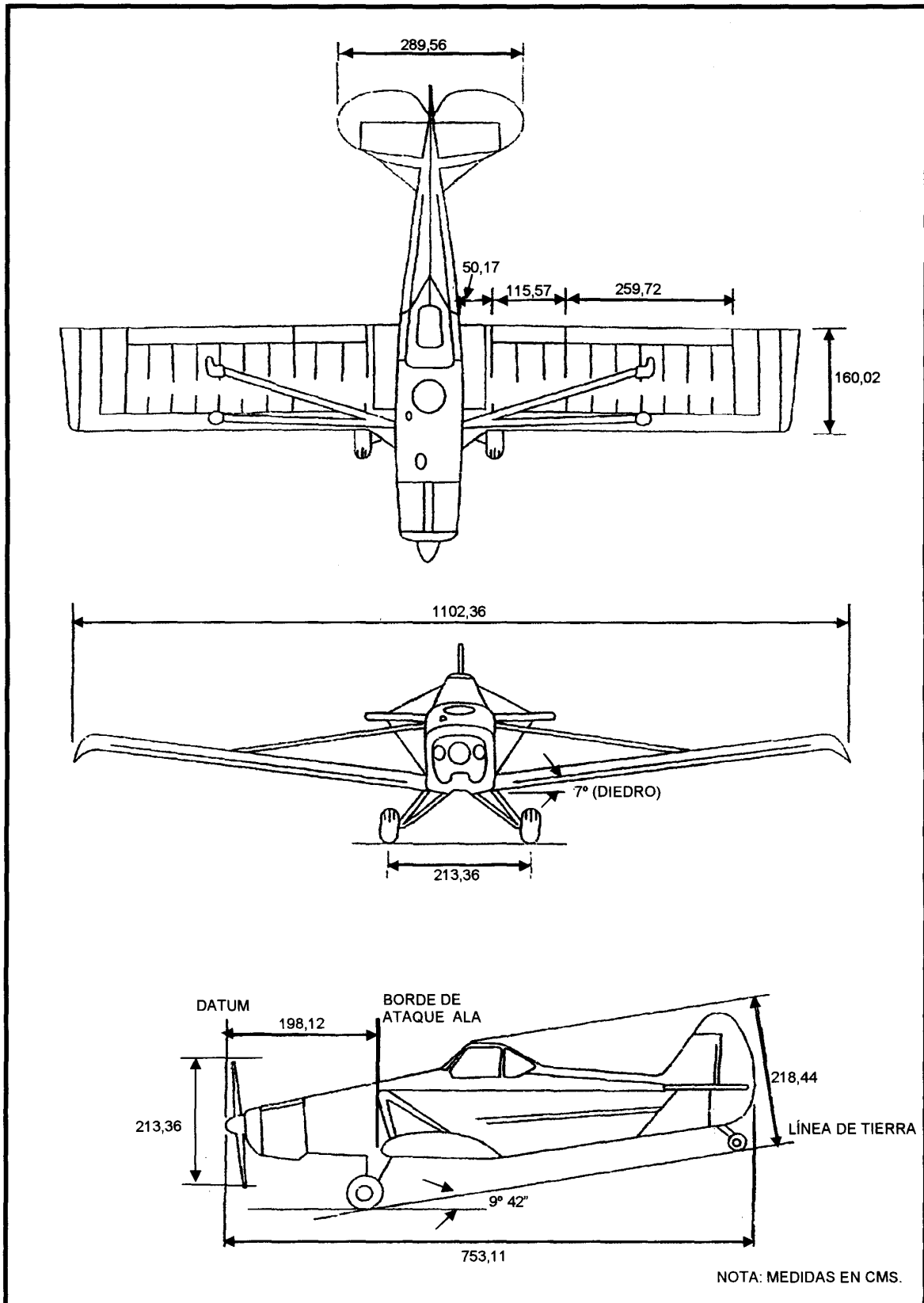
- Punteras de ala: Tipo gaviota. (\*)
- Estructura: Tubos de acero 4130.
- Tanque de combustible: Central (53 galones). (\*)
- Tolva de producto: Capacidad (180 galones). (\*)

### Garantía:

- Por materiales defectuosos.
- Fallas en procesos constructivos.
- Término: 1 año / 200 hs.

**Nota: (\*) Mejoras con respecto al PA-25 “Pawnee” (de Piper)**

# LAVIA PA-25-235 / 260 (TRES VISTAS)



### INFORMACIÓN DE DISEÑO

#### MOTOR Y HÉLICE

El PA-25-235 está equipado con un motor Lycoming O-540-B2C5, de 235 HP a 2575 RPM, con una relación de compresión de 7.20: 1 y requiere nafta de aviación de 80 / 87 octanos mínimo. (1)

El PA-25-260 está equipado con un motor Lycoming O-540-G1A5 (hélice de velocidad constante) ó un O-540-G2A5 (hélice de paso fijo) de 260 HP ambos a 2700 RPM, con una relación de compresión de 8.50: 1 y requiere nafta de aviación de 100 / 130 octanos mínimo (100 LL). (1)

Los gases de escape son derivados a través de un sistema de doble tubería construido en acero inoxidable pesado y expulsados al exterior por ambos costados del capot del motor.

Una cámara alrededor del tubo de escape derecho provee el aire caliente al carburador cuando su utilización es necesaria.

El filtro de aire del carburador es de tipo seco de papel, que realiza una buena tarea de filtrado con mínima restricción del pasaje de aire. También hay un filtro con aceite de flujo total de colocación opcional, con cartuchos fácilmente reemplazables.

La hélice estándar en el PA-25-235 y en el PA-25-260 (PF) es una Mc Cauley metálica de una pieza modelo 1A200/FA. También hay disponible para el PA-25-260 (PV) la Hartzell modelo HC-C2 YK-1 / 8477-0, de velocidad constante.

NOTA: (1) Próximamente se ofrecerá como opcional: uso de combustible etanol.

#### FUSELAJE Y ALAS

El fuselaje está construido totalmente con tubos de acero 4130 (cromomolibdeno), soldados para formar una estructura rígida, colapsable en caso de accidentes.

Para prevenir la corrosión, los tubos inferiores y los montantes de compresión son tratados en su interior con un producto adecuado (Lionoil).

La estructura del ala consiste en costillas reticuladas de aluminio remachado, montadas en largueros de aluminio extruido, con elementos tubulares de compresión y arrastre y cables de acero de alta resistencia en posición de arrastre. Se utiliza chapas de aluminio para formar el borde de ataque y las falsas costillas.

Las alas están tomadas al fuselaje por medio de montantes de compresión abulonados a la parte superior del fuselaje y a los largueros del ala.

Los montantes traseros pueden ser ajustados por medio de acoples roscados. Este ajuste se utiliza para lograr el reglaje de las alas (alabeo).

## **PUELICHE II**

---

Las punteras de ala son del tipo gaviota para minimizar los efectos negativos de los vórtices (remolinos de aire) que se producen en los extremos y facilitar la distribución de la neblina del producto aplicado.

### **SISTEMA DE COMBUSTIBLE**

El avión posee un solo tanque de combustible construido en materiales compuestos resistentes a la corrosión (fibra de vidrio reforzada). Está ubicado en la primera bahía de fuselaje, detrás del parallamas. El medidor de cantidad de combustible es un flotante directo incorporado en la parte superior del tanque con fácil observación desde la cabina.

La válvula de corte de combustible es comandada por una manija en "T" ubicada en el costado derecho de la cabina.

El tanque de combustible posee en su interior una celda de goma para mayor seguridad y evitar derrames de combustible en caso de accidentes y con una capacidad de 53 galones en el "Puelche II". (38 galones en la versión anterior)

### **SISTEMA ELÉCTRICO**

El equipo estándar del Puelche consta de: una batería de 12 volt., 35 Amperes/hora, regulador de voltaje, solenoide de arranque, alternador, luz de alarma de pérdida de velocidad, interruptores, fusibles y encablado necesario.

La batería está instalada en la parte posterior del fuselaje. Se obtiene fácil acceso a la misma a través de un carenado asegurado al fuselaje con broches de tipo "cuarto de vuelta".

El solenoide principal y un diodo energizante están fijados a la caja de la batería. El diodo excita un circuito permitiendo que una batería completamente agotada pueda recibir carga después de arrancar manualmente el motor.

El regulador de voltaje está situado debajo del piso de la cabina.

Todos los interruptores eléctricos, el amperímetro y los fusibles están localizados en el lado derecho del panel de instrumentos. Los fusibles abren automáticamente el circuito al ocurrir una sobrecarga.

Luces de posición, de aterrizaje y del instrumental, son instaladas como equipamiento estándar.

### **CABINA**

El grupo de instrumentos estándar incluye: voltiamperímetro, altímetro, velocímetro, compás, indicador de temperatura y presión de aceite, taquímetro y manómetro de presión de fumigación. En los PA-25-260 (PV) se agrega el manómetro de "manifold".

## PUELCHE II

---

El asiento es ajustable hacia adelante y atrás, y también en altura.

El piloto dispone de un juego de cinturones y correaes de seguridad de asiento y espalda. Estos últimos están conectados a un dispositivo de funcionamiento inercial para permitir adecuados desplazamientos o el trabado en caso de una brusca frenada o impacto.

El sistema de ventilación de cabina cumple dos propósitos:

1. Provee presurización a la cabina y al fuselaje para prevenir la entrada de polvos y gases tóxicos dentro del avión.
2. Provee de ventilación al piloto.

La presurización se controla por medio de la ventanilla delantera de la cabina. Cuando ésta se abre, el aire presurizado fluye por la cámara superior de la cabina y es eyectado dentro del fuselaje por detrás de la cabina. El sistema de presurización debe estar en uso durante todas las operaciones de aspersion y espolvoreo.

La ventilación de la cabina se obtiene derivando aire de la cámara de presurización. El flujo de aire puede ser controlado con el ventilador circular localizado arriba y delante de la cabeza del piloto, y del ventilador en forma de "Y" situado en la parte trasera de la cabina. La ventanilla delantera debe estar abierta para obtener cualquier ventilación.

Las manijas de emergencia de las puertas están situadas a cada lado del panel de instrumentos. Para operarlas, se tira de las mismas para cortar los alambres de freno y luego se puede empujar las puertas hacia fuera para una rápida evacuación de la cabina.

## TREN DE ATERRIZAJE

El tren de aterrizaje principal del Puelche se presenta en dos versiones:

Una versión formada por una estructura reticulada de tubos de acero, que emplea como equipo estándar amortiguadores oleo neumáticos reforzados, combinados con aros de cuerda elástica (sandows).

La segunda versión es un tren laminar de tipo ballesta fabricado en aleación de aluminio 7075-T6, que tiene una configuración aerodinámica mas limpia y menor mantenimiento.

La rueda de la cola es ABI 8", comandable, de giro total. Cubierta de cuatro telas 2.80 x 4, presión de inflado 50 libras. Esta unidad está combinada con hojas elásticas de acero, fácilmente reemplazables en caso de ser necesario.

El conjunto de ruedas principales es Cleveland 40 – 84 A, con frenos a disco Cleveland 30-41, las cubiertas son 8.00 x 6, cuatro telas. La presión de inflado es de 25 libras para prevenir deslizamientos y producir un desgaste uniforme.

## **PUELCHÉ II**

---

### EMPENAGE

La deriva, timón de dirección, estabilizadores y elevadores están contruidos con acero tubular 4130 con costillas de acero acanalado. Las bisagras de las superficies de control con bujes de bronce que deben ser lubricados de acuerdo con la Carta de Lubricación. Los elevadores y el timón están diseñados con balanceo aerodinámico para aumentar la estabilidad y disminuir las fuerzas en los controles.

Varillas dobles de acero inoxidable (riostras) y sus herrajes fijan los estabilizadores a la deriva y al fuselaje.

### SISTEMA DE CONTROL

Controles convencionales de vuelo y motor están provistos en el Puelche.

La palanca de flaps tiene tres posiciones: todo arriba, medio o todo abajo. Los flaps se proveen sólo para aumentar el ángulo de descenso y no deben ser utilizados para despegue o ascenso.

El trim de los elevadores está situado en el costado izquierdo de la cabina y consiste en un sistema de doble resorte con un mecanismo dentado irreversible.

### TERMINACIÓN

La mayor parte del fuselaje, las alas y las superficies de comando están recubiertas por tela resistente al fuego, tratada con múltiples pasadas de compuesto sellante (dope butirato) para darle rigidez y permitir una superficie lisa y adherente para la pintura final.

### EXTINGUIDOR PORTÁTIL DE CABINA (OPCIONAL)

Un extinguidor portátil está montado en el piso de la cabina. Es apto para ser utilizado en fuegos de origen líquido o eléctrico.

### SISTEMA DE FUMIGACIÓN:

#### DESCRIPCIÓN

El principal componente del sistema es la tolva o "hopper" contruida en materiales compuestos (fibra de vidrio reforzada) con una capacidad volumétrica de 180 gls. en el Puelche II.

El contenido de la tolva puede observarse exterior e interiormente a través de ventanillas.

En emergencia la tolva arroja todo su contenido en 5 segundos.

La manija de apertura de la tolva está ubicada en el costado izquierdo de la cabina, y tiene un dispositivo vernier de ajuste.

## PUELCHE II

-----

Otros componentes del sistema son: la bomba de fumigado que equipada con freno eléctrico; la válvula de 3 vías colocada en el costado izquierdo e inferior del fuselaje que controla el flujo y la presión del mismo. La válvula es actuada por un brazo ubicado arriba de la caja del acelerador. Un instrumento en el tablero indica la presión con que está actuando el sistema.

El sistema se completa con las barras (“booms”) donde se insertan los picos y/o atomizadores cuyo número dependerá del modelo a usarse y según la modalidad de volumen a emplearse (bajo ó alto volumen).

Existe un filtro del sistema colocado en la unión de las barras que puede ser limpiado removiendo la tapa y sopleteándolo.

Cuando la válvula está cerrada se genera una presión negativa en las barras para prevenir que continúen saliendo gotas durante el vuelo.

El avión cuenta también, con una válvula de carga rápida, ubicada lateralmente en el costado izquierdo del mismo.

También puede entregarse con banderillero satelital Marca Sylcomp que provee de toda la información y controles que el operador necesita para optimizar la dispersión y/o aspersión de acuerdo al elemento a distribuir.

### INFORMACION OPERATIVA

La eficiencia del sistema depende de varios factores: presión, modelo de los picos, velocidad del avión y ancho de la franja usada (dependiente de la altura de vuelo). Cualquiera de estos factores puede ser variado para encontrar una combinación más satisfactoria en determinadas circunstancias, con el propósito de sugerir un patrón guía orientador puede usarse: una presión de 40 lbs., una velocidad del avión de 90 MPH y una franja de 15 mts.

La velocidad del avión puede ser aumentada a 90 MPH para grandes lotes y disminuir a 70 MPH en pequeños lotes ó para aplicaciones intensivas.

Una simple fórmula para determinar las Has. a cubrir por hora es la siguiente:

$$\frac{\text{Ancho de la pasada (mts.)} \times \text{Velocidad (mph)}}{1000} = \text{Ha. x minuto cubiertas}$$

Ejemplo:

$$\frac{15\text{mts} \times 90\text{mph}}{1000} = 1,35 \text{ Ha/minuto.}$$

### Tamaño de la gota.

La siguiente información puede ser usada como guía.



## PUELICHE II

---

Utilizando el tipo de picos adecuados, el diámetro aproximado promedio de la gota es de 200 micrones con gasoil y de 300 micrones con agua,

Las gotas, obviamente no tienen el mismo diámetro, y pueden a veces alcanzar hasta valores del doble del diámetro promedio.

Los valores en micrones dados corresponden a una presión de 35  $\text{pg}^2$  y una velocidad de pasaje de 90 MPH. Incrementando presión y velocidad disminuirá el tamaño de la gota y viceversa.

También el tamaño del orificio de los picos establece en forma directamente proporcional el tamaño de la gota a obtener.

Actualmente se han incorporado una gran cantidad de modelos de picos aspersores que determinan una gran variedad de posibilidades, en cuanto al número de picos a colocarse en las barras y asimismo regular su volumen de salida.

La propia experiencia y el conocimiento directo de resultados obtenidos darán las mejores guías para la decisión del aeroaplicador.

### Operación de dispersión de sólidos.

Como existe una gran variedad de productos a ser dispersados: semillas, fertilizantes, etc. también los modos operativos y las eficiencias a obtener con el dispersor son muy variables.

La propia experiencia dará los mejores parámetros para cada operación: altura y velocidad del vuelo para el ancho de franja pretendida.

Como una guía general para orientar en principio las aplicaciones se recomienda un ancho de franja de 15 mts. y 80 MPH.

En el Puelche se puede obtener, con el vernier de control de la manija de apertura de la tolva, excelentes resultados en bajos volúmenes de aplicación.

**A. ESPECIFICACIONES:** (Las cifras publicadas corresponden a aviones estándar volados a Peso Máximo en condiciones estándar, a nivel del mar, a no ser que se indique de otra forma. Las performances de un avión específico pueden variar con lo publicado, dependiendo del equipo instalado, condiciones del avión, motor y equipo, condiciones atmosféricas, técnicas de pilotaje, etc.)

<u>MODELO</u>	<u>PA-25-235</u>		<u>PA-25-260 (Paso Fijo)</u>		<u>PA-25-260 (Vel. Constante)</u>	
<b>1. MOTOR</b>	<b><u>LYC O-540-B2C5</u></b>		<b><u>LYC. O-540-G2A5</u></b>		<b><u>LYC. O-540-G1A5</u></b>	
• Potencia Nominal (HP)	235		260		260	
• RPM Nominales	2.575		2700		2700	
• Diam. Pistón (cm.)	13,02		13,02		13,02	
• Carrera Pistón (cm.)	9,84		11,11		11,11	
• Cilindrada (cm3.)	8.873		8.873		8.873	
• Relación Compresión	7.20 : 1		8.50 : 1		8.50 : 1	
• Peso Seco (Kg.)	167		174.5		175.5	
• Aeronafta	80/87		100/130 (100 LL)		100/130 (100 LL)	
• Lubricante	Aviación Grado 100		Aviación Grado 100		Aviación Grado 100	
<b>2. AERONAVE</b>	<b><u>ROCIADO</u></b>	<b><u>ESPOLVOREO</u></b>	<b><u>ROCIADO</u></b>	<b><u>ESPOLVOREO</u></b>	<b><u>ROCIADO</u></b>	<b><u>ESPOLVOREO</u></b>
• Peso Máximo (Kg.)	1315	1315	1315	1315	1315	1315
• Peso Vacío (Kg.)	691	687	699	694	707	706
• Carga Útil (Kg.)	624	628	616	621	608	609
<b>3. COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE</b>						
• Capacidad de Combustible (Lts)	200.6		200.6		200.6	
• Capacidad de Lubricante (Lts)	11,3		11,3		11,3	
<b>4. TOLVA ("HOPPER")</b>						
• Capacidad Volumétrica (Lts)	681.4		681.4		681.4	
• Capacidad Max (Kgs)	545		545		545	

**B. DATOS DE DISEÑO:**

<u>MODELO</u>	<u>PA-25-235</u>	<u>PA-25-260 (Paso Fijo)</u>	<u>PA-25-260 (Vel. Constante)</u>
<b><u>AERONAVE</u></b>			
• Envergadura (Mts.)	11.02	11.02	11.02
• Superficie Alar (m2)	17	17	17
• Carga Alar (Kg/m2)	77.5	77.5	77.5
• Largo (Mts.)	7.53	7.53	7.53
• Alto (Mts.)	2.18	2.18	2.18
• Relación Peso/Potencia (Kg/HP)	5.6	5.07	5.07
• Diámetro Hélice (Mts.)	2.13	2.13	2.13
<b><u>TREN DE ATERRIZAJE</u></b>			
• Trocha (Mts.)	2.13	2.13	2.13
<b><u>MEDIDAS NEUMÁTICOS</u></b>			
• Principales	Cuatro telas 8.00 x 6	Cuatro telas 8.00 x 6	Cuatro telas 8.00 x 6
• Cola	Cuatro telas 2.80 x 4	Cuatro telas 2.80 x 4	Cuatro telas 2.80 x 4
• Presión neumáticos (Lbs.)	Principales: 25 Cola: 50	Principales: 25 Cola: 50	Principales: 25 Cola: 50

**C. PERFORMANCES**

<u>MODELO</u>	<u>PA-25-235</u>			<u>PA-25-260 (Paso Fijo)</u>			<u>PA-25-260 (Vel. Constante)</u>		
<u>PERFORMANCES</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>
• Carrera Despegue (Mts.)	258	314	262	240	292	243	217	272	223
• Despegue sobre Obstáculo (15 Mts.) (Mts.)	443	482	449	410	466	417	394	449	400
• Relación Ascenso Óptima (MPH)	83	80	83	83	83	83	83	83	83
• Angulo Ascenso Optimo (MPH)		71	73						
• Relación de Ascenso (Pies/Min)	700	500	630	755	555	685	775	575	705
• Techo de Servicio (Mts.)		2.953	4.265						
• Velocidad Máxima (MPH)	124	110	117	128	113	120	128	113	120
• Vel. Crucero (75% Pot) (MPH)	114	100	105	118	103	108	118	103	108
• Consumo (75% Pot, Mezcla optima) (Lts/hora)	53	53	53	53,37	53,37	53,37	53,37	53,37	53,37
• Consumo (75% Pot, Mezcla Rica) (Lts/hora)	53	53	53	53.36	53.36	53.36	53.36	53.36	53.36

<u>MODELO</u>	<u>PA-25-235</u>			<u>PA-25-260 (Paso Fijo)</u>			<u>PA-25-260 (Vel. Constante)</u>		
<u>PERFORMANCES (CONT)</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>	<u>LIMPIO</u>	<u>POLVO</u>	<u>LÍQUIDO</u>
• Alcance en Crucero (75% Pot. Mezcla Óptima) (Km.)	660	580	615	683	591	625	683	591	625
• Alcance en Crucero (75% Pot. Mezcla Rica) (km.)	583	512	537	501	437	457	501	437	4573
• Velocidad de Pérdida con Peso Máximo. Flaps Abajo (MPH)	61	61	61	61	61	61	61	61	61
• Velocidad de Pérdida con 770 Kg. Aterrizaje Normal (MPH)	46	46	46	46	46	46	46	46	46
• Carrera de Aterrizaje con Peso Máx. (Mts)	279	279	279	279	279	279	279	279	279