



ASSOCIATION CONNECTING  
ELECTRONICS INDUSTRIES®



Wiring Harness Manufacturer's Association

IPC/WHMA-A-620A SP

# Requerimientos y Aceptación para Ensamble de Arneses de Cable y Alambre

Desarrollado por el Grupo Especial de IPC (7-31f) del Sub-Comité de Aseguramiento del Producto (7-30), y del WHMA Industry Technical Guidelines Committee (ITGC)



Traducción de Blackfox Training Institute

**Supersede a:**  
IPC/WHMA-A-620 -  
Enero 2002

A los usuarios de esta publicación se les invita a participar en el desarrollo de futuras revisiones

Contacto :

IPC  
3000 Lakeside Drive, Suite 309S  
Bannockburn, Illinois  
60015-1219  
Tel 847 615.7100  
Fax 847 615.7105

Wiring Harness Manufacturers Assoc.  
7500 Flying Cloud Drive, Suite 900  
Eden Prairie, Minnesota  
55344  
Tel 952 835.4180  
Fax 952 835.4774

# Tabla de Contenido

<p><b>1 Requerimientos y Aceptación para Ensamblajes de Cables y Arneses</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.1 Alcance</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.2 Propósito</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.3 Acceso a este documento</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.4 Obligatorio o Recomendado</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.5 Diseños Especializados o Fuera de lo Común</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.6 Términos y Definiciones</b> ..... 1-1</p> <p><b>1.7 Clases de Productos</b> ..... 1-2</p> <p><b>1.8 Jerarquía de los Documentos</b> ..... 1-2</p> <p><b>1.9 Control de Herramientas y Equipo</b> ..... 1-2</p> <p><b>1.10 Criterio a Observar</b> ..... 1-3</p> <p><b>1.11 Defectos e Indicadores de Proceso</b> ..... 1-3</p> <p><b>1.12 Condiciones de la Inspección</b> ..... 1-3</p> <p>1.12.1 Ideal ..... 1-3</p> <p>1.12.2 Aceptable ..... 1-3</p> <p>1.12.3 Indicador de Proceso ..... 1-3</p> <p>1.12.4 Defecto ..... 1-4</p> <p>1.12.5 Disposición ..... 1-4</p> <p>1.12.6 Relaciones Implicadas en la Clasificación del Producto ..... 1-4</p> <p>1.12.7 Condiciones no Especificadas ..... 1-4</p> <p><b>1.13 Espacio de Aislamiento Eléctrico</b> ..... 1-4</p> <p><b>1.14 Unidades de Medición y Aplicaciones</b> ..... 1-4</p> <p><b>1.15 Verificación de Dimensiones</b> ..... 1-5</p> <p><b>1.16 Inspección Visual</b> ..... 1-5</p> <p>1.16.1 Iluminación ..... 1-5</p> <p>1.16.2 Ayudas de Amplificación Visual e Iluminación ... 1-5</p> <p><b>1.17 Protección Contra Descargas Electroestáticas (ESD)</b> ..... 1-5</p> <p><b>1.18 Contaminación</b> ..... 1-5</p> <p><b>1.19 Materiales y Procesos</b> ..... 1-5</p>	<p><b>2 DOCUMENTOS APLICABLES</b> ..... 2-1</p> <p><b>2.1 IPC</b> ..... 2-1</p> <p><b>2.2 Estándares de la Industria</b> ..... 2-1</p> <p><b>2.3 Society of Automotive Engineers (SAE)</b> ..... 2-1</p> <p><b>2.4 American National Standards Institute (ANSI)</b> .... 2-2</p> <p><b>2.5 International Organization for Standardization (ISO)</b> ..... 2-2</p> <p><b>2.6 ESD Association (ESDA)</b> ..... 2-2</p> <p><b>3 Preparación</b> ..... 3-1</p> <p><b>3.1 Despoje del forro aislante</b> ..... 3-2</p> <p><b>3.2 Daño a los filamentos y cortes finales</b> ..... 3-2</p> <p><b>3.3 Deformación de los Conductores (Jaula de Pájaro)</b> ..... 3-5</p> <p><b>3.4 Torcimiento de los Alambres</b> ..... 3-7</p> <p><b>3.5 Daño al forro aislante</b> ..... 3-8</p> <p><b>4 Terminaciones Soldadas.</b> ..... 4-1</p> <p><b>4.1 Materiales, Componentes y Equipo</b> ..... 4-2</p> <p>4.1.1 Materiales ..... 4-2</p> <p>4.1.1.1 Soldadura ..... 4-2</p> <p>4.1.1.2 Flux ..... 4-2</p> <p>4.1.1.3 Adhesivos ..... 4-3</p> <p>4.1.1.4 Soldabilidad ..... 4-3</p> <p>4.1.1.5 Herramientas y Equipo ..... 4-3</p> <p>4.1.2 Remoción de la Capa Dorada ..... 4-3</p> <p><b>4.2 Limpieza</b> ..... 4-4</p> <p>4.2.1 Pre-Soldadura ..... 4-4</p> <p>4.2.2 Post-Soldadura ..... 4-4</p> <p>4.2.2.1 Partículas ..... 4-4</p> <p>4.2.2.2 Residuos de Flux ..... 4-5</p> <p>4.2.2.2.1 Flux Lavable ..... 4-5</p> <p>4.2.2.2.2 Proceso NO-Clean ..... 4-5</p> <p><b>4.3 Conexión de Soldadura</b> ..... 4-6</p> <p>4.3.1 Requerimientos Generales ..... 4-7</p> <p>4.3.2 Anomalías en la Soldadura ..... 4-8</p> <p>4.3.2.1 Metal Base Expuesto ..... 4-8</p> <p>4.3.2.2 Acabados de la Superficie Expuestos ..... 4-8</p> <p>4.3.2.3 Conexiones con Soldadura Parcialmente Visible o Escondida ..... 4-8</p>
---	--

## Tabla de Contenido (continuación)

<p><b>4.4 Preparación de Cables y Alambres, Estañado</b> .... 4-9</p> <p><b>4.5 Aislante de los Alambres</b> ..... 4-11</p> <p>4.5.1 Espacio ..... 4-11</p> <p>4.5.2 Daño Post-Soldadura ..... 4-13</p> <p><b>4.6 Mangas de Aislamiento</b> ..... 4-14</p> <p><b>4.7 Cable con Jaula de Pájaro (Soldado)</b> ..... 4-16</p> <p><b>4.8 Requerimientos de las Conexiones</b> ..... 4-17</p> <p>4.8.1 Terminales de Torreta ..... 4-19</p> <p>4.8.2 Terminales Bifurcadas ..... 4-21</p> <p>4.8.2.1 Atados para el Ruteo Lateral ..... 4-21</p> <p>4.8.2.2 Atados para el Ruteo de Fondo y Superior ..... 4-23</p> <p>4.8.2.3 Fijación de Alambres ..... 4-24</p> <p>4.8.3 Terminales Ranuradas ..... 4-25</p> <p>4.8.4 Terminales Troqueladas o Formadas ..... 4-26</p> <p>4.8.5 Terminales de Gancho ..... 4-27</p> <p>4.8.6 Terminales de Copa ..... 4-29</p> <p>4.8.7 Terminales Conectadas en Serie ..... 4-30</p> <p>4.8.8 Reemplazo de Cables y Alambres - Gage AWG 30 ó de Menor Diámetro ..... 4-31</p> <p><b>4.9 Conexión de Soldadura</b> ..... 4-32</p> <p>4.9.1 Terminales de Torreta ..... 4-34</p> <p>4.9.2 Terminales Bifurcadas ..... 4-35</p> <p>4.9.3 Terminales Ranuradas ..... 4-37</p> <p>4.9.4 Terminales Terminales Troqueladas/ Perforadas ..... 4-38</p> <p>4.9.5 Terminales de Gancho ..... 4-39</p> <p>4.9.6 Terminales de Copa ..... 4-40</p> <p><b>5 Terminaciones Crimpeadas (Contactos y Terminales)</b> ..... 5-1</p> <p><b>5.1 Troqueladas y Formadas - Barril Abierto</b> ..... 5-2</p> <p>5.1.1 Crimpeado del Soporte del Aislante ..... 5-3</p> <p>5.1.2 Ventana de Inspección del Aislamiento ..... 5-5</p> <p>5.1.3 Crimpeado del Conductor ..... 5-7</p> <p>5.1.4 Crimpeado Acampanado ..... 5-9</p> <p>5.1.5 Punta del cable ..... 5-11</p> <p>5.1.6 Oreja en el Barril ..... 5-13</p> <p><b>5.2 Troqueladas y Formadas - Barril Cerrado</b> ..... 5-14</p> <p>5.2.1 Crimpeado del Soporte del Aislante ..... 5-15</p> <p>5.2.2 Crimpeado y Campana del Conductor ..... 5-17</p> <p><b>5.3 Contactos Maquinados</b> ..... 5-19</p> <p>5.3.1 Espacio libre para el Aislante ..... 5-19</p> <p>5.3.2 Estilo de Soporte del Aislante ..... 5-22</p>	<p>5.3.3 Ubicación del Conductor ..... 5-23</p> <p>5.3.4 Crimpeado ..... 5-25</p> <p>5.3.5 Crecimiento Circular del Área para el Conductor ..... 5-27</p> <p><b>5.4 Crimpeado de Terminación Ferrulo</b> ..... 5-29</p> <p><b>6 Conexión con Aislamiento Desplazado (IDC)</b> ..... 6-1</p> <p><b>6.1 Terminación en Masa, Cable Plano</b> ..... 6-2</p> <p>6.1.1 Corte del Final del Cable ..... 6-2</p> <p>6.1.2 Muecas ..... 6-3</p> <p>6.1.3 Remoción de la malla de tierra ..... 6-4</p> <p>6.1.4 Posición del Conector ..... 6-5</p> <p>6.1.5 Conector Oblicuo y Posición Lateral ..... 6-8</p> <p>6.1.6 Retención ..... 6-9</p> <p><b>6.2 Terminación de Alambres a Discreción</b> ..... 6-10</p> <p>6.2.1 General ..... 6-10</p> <p>6.2.2 Posición del Alambre ..... 6-11</p> <p>6.2.3 Extensión Sobresalida ..... 6-12</p> <p>6.2.4 Soporte del Alambre ..... 6-13</p> <p>6.2.5 Daño en el Área de Conexión ..... 6-15</p> <p>6.2.6 Conectores Finales ..... 6-16</p> <p>6.2.7 Conectores con Alambre Montado ..... 6-18</p> <p>6.2.8 Conectores D Sub miniatura (Conector Serie Bus) ..... 6-19</p> <p>6.2.9 Conectores Modulares (Tipo RJ) ..... 6-21</p> <p><b>7 Soldadura Ultrasónica</b> ..... 7-1</p> <p><b>7.1 Espacio de Aislamiento</b> ..... 7-2</p> <p><b>7.2 Nudos de Soldadura</b> ..... 7-3</p> <p><b>8 Empalmes</b> ..... 8-1</p> <p><b>8.1 Empalmes Soldados</b> ..... 8-2</p> <p>8.1.1 Malla ..... 8-2</p> <p>8.1.2 Torcido ..... 8-4</p> <p>8.1.3 Gancho ..... 8-5</p> <p>8.1.4 Sobrelapados ..... 8-6</p> <p>8.1.4.1 Dos ó Más Conductores ..... 8-7</p> <p>8.1.4.2 Ventana para Aislamiento ..... 8-9</p> <p>8.1.5 Mangas Encogibles con Calor, sobre la Soldadura ..... 8-11</p> <p><b>8.2 Empalmes Crimpeados</b> ..... 8-13</p> <p>8.2.1 Barril ..... 8-13</p> <p>8.2.2 Doble Lado ..... 8-16</p> <p><b>8.3 Empalmes Soldados con Ultrasonido</b> ..... 8-20</p>
--	--

## Tabla de Contenido (continuación)

<p><b>9 Conectores</b> ..... 9-1</p> <p><b>9.1 Montado de Dispositivos</b> ..... 9-2</p> <p>9.1.1 Altura del Poste ..... 9-2</p> <p>9.1.2 Tornillos del Poste - Protuberancia ..... 9-3</p> <p><b>9.2 Liberación de Tensión</b> ..... 9-4</p> <p>9.2.1 Ajuste del Clamp ..... 9-4</p> <p>9.2.2 Acomodo del Cable ..... 9-5</p> <p>9.2.2.1 Ajuste Recto ..... 9-6</p> <p>9.2.2.2 Ajuste Lateral ..... 9-7</p> <p><b>9.3 Mangas y Cubiertas</b> ..... 9-8</p> <p>9.3.1 Posición ..... 9-8</p> <p>9.3.2 Uniones ..... 9-9</p> <p><b>9.4 Daño al Conector</b> ..... 9-12</p> <p>9.4.1 Criterio ..... 9-12</p> <p>9.4.2 Limites - Cara Sólida - Acoplamiento de la Superficie ..... 9-13</p> <p>9.4.3 Limites -Cara suave - Acoplamiento de la Superficie o Área Real de Sello ..... 9-14</p> <p>9.4.4 Contactos ..... 9-15</p> <p><b>9.5 Instalación de Contactos y Pines Sellados en los Conectores</b> ..... 9-16</p> <p>9.5.1 Instalación de Contactos ..... 9-16</p> <p>9.5.2 Instalación de Pines Sellados ..... 9-18</p> <p><b>10 Moldeado/Encapsulado</b> ..... 10-1</p> <p><b>10.1 Moldeado</b> ..... 10-2</p> <p>10.1.1 Llenado del Molde - Inicio ..... 10-2</p> <p>10.1.2 Llenado del Molde - Final ..... 10-4</p> <p>10.1.3 Moldeado Disparejo ó desalineado ..... 10-8</p> <p>10.1.4 Cavidad en Moldeado ..... 10-9</p> <p>10.1.5 Posición de la Terminal/ó del Contacto ..... 10-10</p> <p>10.1.6 Ajuste ..... 10-12</p> <p>10.1.7 Flash (Rebabas) ..... 10-14</p> <p>10.1.8 Grietas, Líneas, Marcas Frías, Basuras, o Manchas, ..... 10-16</p> <p>10.1.9 Color ..... 10-18</p> <p>10.1.10 Daños al Aislamiento del alambre, Cubierta, o Manga. .... 10-18</p> <p>10.1.11 Curado ..... 10-20</p> <p>10.1.12 Retrabajo ..... 10-21</p> <p><b>10.2 Encapsulado</b> ..... 10-22</p> <p>10.2.1 Llenado ..... 10-22</p> <p>10.2.2 Ajuste al Alambre ó Cable ..... 10-23</p> <p>10.2.3 Curado ..... 10-24</p>	<p><b>11 Ensamble de Alambres y Cables</b> ..... 11-1</p> <p><b>11.1 Medición del Cable</b> ..... 11-2</p> <p>11.1.1 Superficies de Referencia ..... 11-2</p> <p>11.1.1.1 Conectores Axiales/Rectos ..... 11-2</p> <p>11.1.1.2 Conectores en Angulo Recto ..... 11-2</p> <p>11.1.2 Longitud del cable ..... 11-3</p> <p>11.1.3 Fuera de Tolerancia ..... 11-4</p> <p><b>11.2 Medición del Alambre</b> ..... 11-5</p> <p>11.2.1 Ubicación de Referencia de la Terminal Eléctrica ..... 11-5</p> <p>11.2.2 Longitud del Cable ..... 11-6</p> <p><b>12 Marcado/ Etiquetado</b> ..... 12-1</p> <p><b>12.1 Contenido</b> ..... 12-2</p> <p><b>12.2 Legibilidad</b> ..... 12-2</p> <p><b>12.3 Permanencia</b> ..... 12-4</p> <p><b>12.4 Ubicación y Orientación</b> ..... 12-4</p> <p><b>12.5 Funcionalidad</b> ..... 12-6</p> <p><b>12.6 Manga para Marcar</b> ..... 12-7</p> <p>12.6.1 Envoltura con Cinta Adhesiva ..... 12-7</p> <p>12.6.2 Tubular ..... 12-9</p> <p><b>12.7 Marcadores de Bandera</b> ..... 12-10</p> <p>12.7.1 Adhesivo ..... 12-10</p> <p>12.7.2 Amarres de Corbatas ..... 12-10</p> <p><b>13 Ensamble de Cable Coaxial y Doble Coaxial</b> ..... 13-1</p> <p><b>13.1 Despoje del Aislamiento</b> ..... 13-2</p> <p><b>13.2 Terminación del Conductor Central</b> ..... 13-4</p> <p>13.2.1 Crimpeado ..... 13-4</p> <p>13.2.2 Soldadura ..... 13-6</p> <p><b>13.3 Pines de Ferrulo Soldados</b> ..... 13-8</p> <p>13.3.1 General ..... 13-8</p> <p>13.3.2 Aislante ..... 13-10</p> <p><b>13.4 Conector Coaxial - Montaje en Tarjeta de Circuito Impreso</b> ..... 13-11</p> <p><b>13.5 Conector Coaxial - Longitud del Conductor del Centro - Conector de Angulo Recto</b> ..... 13-12</p>
---	---

## Tabla de Contenido (continuación)

<p><b>13.6 Conector Coaxial - Soldadura del Conductor Central</b> ..... 13-14</p> <p><b>13.7 Conector Coaxial - Cubierta de la Terminal</b> ..... 13-16</p> <p>13.7.1 Soldadura ..... 13-16</p> <p>13.7.2 Ajuste Prensado ..... 13-17</p> <p><b>13.8 Terminación del Blindaje</b> ..... 13-18</p> <p>13.8.1 Anillos de Tierra con Abrazadera ..... 13-18</p> <p>13.8.2 Ferrulo Crimpeado ..... 13-19</p> <p><b>13.9 Posición del Pin Central</b> ..... 13-21</p> <p><b>13.10 Coaxial Semi Rígido</b> ..... 13-22</p> <p>13.10.1 Doble y Deformación ..... 13-22</p> <p>13.10.2 Condición de la Superficie ..... 13-25</p> <p>13.10.3 Corte del Dieléctrico ..... 13-27</p> <p>13.10.4 Limpieza del Dieléctrico ..... 13-29</p> <p>13.10.5 Soldadura ..... 13-30</p> <p><b>13.11 Conector Tipo Formado</b> ..... 13-32</p> <p><b>13.12 Soldadura y Despoje del Alambre Biaxial</b> ... 13-33</p> <p>13.12.1 Instalación de Tip y Malla de Blindaje ..... 13-33</p> <p>13.12.2 Instalación del Anillo ..... 13-35</p> <p><b>14 Protección</b> ..... 14-1</p> <p><b>14.1 Aplicación de Corbata y Cuerda de Amarre</b> ... 14-2</p> <p>14.1.1 Tensión de Amarre ..... 14-6</p> <p>14.1.2 Daños ..... 14-7</p> <p>14.1.3 Espaciado ..... 14-8</p> <p><b>14.2 Tolerancias</b> ..... 14-9</p> <p>14.2.1 Alambres Individuales ..... 14-9</p> <p>14.2.2 Espaciado ..... 14-10</p> <p><b>14.3 Ruteado</b> ..... 14-13</p> <p>14.3.1 Cruzado de Alambres ..... 14-13</p> <p>14.3.2 Radios de Doble ..... 14-14</p> <p>14.3.3 Cable Coaxial ..... 14-15</p> <p>14.3.4 Terminación de Alambres no Usados ..... 14-16</p> <p>14.3.5 Corbatas Sobre Empalmes y Ferrulos ..... 14-17</p> <p><b>15 Blindaje de Arneses y Cables Eléctricos</b> ..... 15-1</p> <p><b>15.1 Trenzados</b> ..... 15-2</p> <p>15.1.1 Aplicación Directa ..... 15-3</p> <p>15.1.2 Pre-Trenzado ..... 15-5</p>	<p><b>15.2 Terminación del Blindaje</b> ..... 15-6</p> <p>15.2.1 Alambre Jumper en el Blindaje ..... 15-6</p> <p>15.2.1.1 Alambre Soldado ..... 15-6</p> <p>15.2.1.1.1 Manga Encogible con Calor, Sobre el Cable ..... 15-7</p> <p>15.2.1.1.2 Crimpeado ..... 15-11</p> <p>15.2.1.2 Malla de Blindaje ..... 15-11</p> <p>15.2.1.2.1 Trenzado ..... 15-11</p> <p>15.2.1.2.2 Peinado y Torcido ..... 15-12</p> <p>15.2.1.3 Cadena de "Margarita" ..... 15-12</p> <p>15.2.2 Sin Alambre de Blindaje ..... 15-13</p> <p><b>15.3 Conector - Terminación del Blindaje</b> ..... 15-15</p> <p>15.3.1 Encogido y Crimpeado ..... 15-15</p> <p>15.3.2 Conexión del Alambre Jumper del Blindaje .. 15-19</p> <p><b>15.4 Empalme - Terminación del Blindaje</b> ..... 15-20</p> <p>15.4.1 Soldadura ..... 15-20</p> <p>15.4.2 Atado/Encintado ..... 15-22</p> <p><b>15.5 Cintas - De Barrera y Conductiva, Adhesiva o No Adhesiva</b> ..... 15-23</p> <p><b>15.6 Conduit (Blindaje)</b> ..... 15-24</p> <p><b>15.7 Tubo de Encoger - Cuerda Conductiva</b> ..... 15-25</p> <p><b>16 Cubiertas Protectoras del Arnés de Cable/Alambre</b> ..... 16-1</p> <p><b>16.1 Trenza</b> ..... 16-2</p> <p>16.1.1 Aplicación Directa ..... 16-2</p> <p>16.1.2 Pre Trenzado ..... 16-4</p> <p><b>16.2 Manga y Tubo de Encoger</b> ..... 16-6</p> <p><b>16.3 Manga de Espiral</b> ..... 16-7</p> <p><b>16.4 Conduit (Tubo de Contención)</b> ..... 16-8</p> <p><b>16.5 Tape, Adhesiva y No adhesiva</b> ..... 16-9</p> <p><b>17 Instalación del Ensamble Terminado</b> ..... 17-1</p> <p><b>17.1 General</b> ..... 17-2</p> <p><b>17.2 Instalación de Dispositivos</b> ..... 17-3</p> <p>17.2.1 Soportes Roscados ..... 17-3</p> <p>17.2.2 Torque Mínimo para Conexiones Eléctricas ... 17-6</p> <p>17.2.3 Alambres ..... 17-7</p> <p>17.2.4 Aplicaciones para Alto Voltaje ..... 17-10</p>
---	---

## Tabla de Contenido (continuación)

<p><b>17.3 Instalación de Alambres y Arnéses</b> ..... 17-11</p> <p>17.3.1 Liberador de Tensión ..... 17-11</p> <p>17.3.2 Acomodo del Cable ..... 17-12</p> <p>17.3.3 Curvas de Servicio ..... 17-13</p> <p><b>18 Enrollado Sin Soldadura</b> ..... 18-1</p> <p><b>18.1 Número de Vueltas</b> ..... 18-2</p> <p><b>18.2 Espaciado de las Vueltas</b> ..... 18-3</p> <p><b>18.3 Aislamiento en las Puntas del Ensamble</b> ..... 18-4</p> <p><b>18.4 Sobrelapado de las Vueltas Levantadas</b> ..... 18-6</p> <p><b>18.5 Posición de las Conexiones</b> ..... 18-7</p> <p><b>18.6 Acomodo de los Alambres</b> ..... 18-9</p> <p><b>18.7 Alambres Flojos</b> ..... 18-10</p> <p><b>18.8 Estañado</b> ..... 18-11</p> <p><b>18.9 Daños</b> ..... 18-12</p> <p>18.9.1 Aislamiento ..... 18-12</p> <p>18.9.2 Alambres y Terminales ..... 18-13</p> <p><b>19 Pruebas</b> ..... 19-1</p> <p><b>19.1 Pruebas No Destructivas</b> ..... 19-2</p> <p><b>19.2 Pruebas Después de Retrabajo ó Reparación</b> ..... 19-2</p> <p><b>19.3 Uso de la Tabla Respectiva</b> ..... 19-2</p> <p><b>19.4 Prueba Eléctrica</b> ..... 19-3</p> <p>19.4.1 Selección ..... 19-3</p>	<p><b>19.5 Métodos de Prueba Eléctrica</b> ..... 19-4</p> <p>19.5.1 Continuidad ..... 19-4</p> <p>19.5.2 Corto Circuitos ..... 19-5</p> <p>19.5.3 Voltaje Dieléctrico (DWV) ..... 19-6</p> <p>19.5.4 Resistencia de Aislamiento (IR) ..... 19-7</p> <p>19.5.5 Rango de Onda de Voltaje (VSWR) ..... 19-8</p> <p>19.5.6 Pérdida de Inserción ..... 19-8</p> <p>19.5.7 Coeficiente de Reflexión ..... 19-9</p> <p>19.5.8 Definición de Usuario ..... 19-9</p> <p><b>19.6 Pruebas Mecánicas</b> ..... 19-10</p> <p>19.6.1 Selección ..... 19-10</p> <p><b>19.7 Métodos de Prueba Mecánica</b> ..... 19-11</p> <p>19.7.1 Altura del Crimpeado (Análisis Dimensional) ..... 19-11</p> <p>19.7.1.1 Posición de las Terminales ..... 19-12</p> <p>19.7.2 Prueba de Tensión (jalón a los cables) ..... 19-13</p> <p>19.7.2.1 Control de Proceso Sin Documentar ..... 19-14</p> <p>19.7.3 Monitoreo de la Fuerza del Crimpeado ..... 19-16</p> <p>19.7.4 Calificación de la Herramienta de Crimpeado ..... 19-16</p> <p>19.7.5 Verificación de la Retención del Contacto .... 19-16</p> <p>19.7.6 Prueba de Tensión del Blindaje Coaxial ..... 19-17</p> <p>19.7.7 Torsión del Ferrulo del Conector RF Blindado ..... 19-18</p> <p>19.7.8 Usuario Definido ..... 19-18</p> <p><b>APENDICE A Términos y Definiciones</b> ..... A-1</p> <p><b>APENDICE B Tabla de Conversión Métrica</b> ..... B-1</p> <p><b>APENDICE C Tablas de Prueba Reproducibles</b> ..... C-1</p> <p><b>Forma para Mejoramiento Estándar</b></p>
--	--

## Prólogo

**If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.**

**En caso de Conflicto o Disputa entre las versiones en Inglés y Traducidas de este documento, la versión en inglés tiene precedencia de gobierno y control.**

**1.1 Alcance** Este estándar es una colección de requerimientos de calidad, visuales, eléctricos y mecánicos, para Ensamblajes de Arnéses de Cable y Alambre. Ha sido preparado por el Comité de Guías Técnicas de la Industria, de la Asociación de Fabricantes de Arnéses de Alambre, y del Comité de Aseguramiento del Producto de IPC - Asociación que conecta la Industria Electronica. El IPC/WHMA-A-620 puede ser usado como un solo estándar para productos que son comprados; sin embargo, en él no se especifica la frecuencia de la inspección en proceso, o de la inspección del producto final. No se ha colocado un límite en el número de indicadores del proceso o de defectos que se pueden reparar o retrabajar. Dicha información deberá ser desarrollada por medio de un plan de Control Estadístico del Proceso (ver IPC-9191).

**1.2 Propósito** Esta publicación describe el criterio de prueba y aceptación para producir interconexiones crimpadas, aseguradas mecánicamente o soldadas, así como el criterio asociado con el amarre y retención de los ensamble de cables y arneses. Se puede utilizar cualquier método que produce un ensamble que cumpla con los requerimientos de aceptabilidad descritos en este estándar.

**1.3 Acceso a este Documento** Las ilustraciones contenidas en este documento, reflejan puntos específicos anotados en el título de cada sección. En cada ilustración, sigue una breve descripción. El Comité de desarrollo reconoce que las diferentes partes de la industria tienen diferentes definiciones para algunos de los términos utilizados aquí. Para propósitos de este documento, los términos cable y alambre en los arneses, han sido usados en forma intercambiable.

(1) Clase 1-No Esp  
Clase 2-No Esp  
Clase 3-Defecto  
(2) Clase 1-No Esp  
Clase 2-Defecto  
Clase 3-Defecto

Para la Clase 3 se **deberá**<sup>1</sup> implementar un sistema de control del proceso, documentado. Si se establece, éste **deberá**<sup>2</sup> definir los límites del control del proceso y de las acciones correctivas. Este puede o no, ser un sistema de

“Control Estadístico del Proceso” (SPC). El uso de SPC es opcional y se basará en factores tales como estabilidad del diseño, tamaño del lote, cantidades a producir, y de las necesidades de la compañía.

Los métodos de control del proceso **deberán**<sup>2</sup> ser utilizados para la planeación, implementación y evaluación de los procesos de manufactura utilizados para producir ensambles de arneses de cables y alambres. La filosofía, estrategias de implementación, herramientas y técnicas, pueden ser aplicadas en diferentes secuencias, dependiendo de cada compañía en específico, su operación o variables, bajo la consideración relativa al control del proceso y capacidad para cumplir con los requerimientos del producto final.

**1.4 Obligatorio o Recomendado** Las palabras **obligatorio, debe, o deberá**, se usan en el texto de este documento, donde quiera que el requerimiento es obligatorio.

Donde las palabras **Obligatorio, Debe o Deberá** se apliquen a un defecto de un dispositivo, en por lo menos una Clase, se anotarán los requerimientos de cada clase, en los cuadros de texto colocados a un lado de la referencia del mismo. Cuando este estándar no provea de criterios de aceptación para una clase específica, el cuadro de texto indicará “No Especificado” para esa Clase; ver 1.5.

La palabra “**recomendado**” refleja justamente solo recomendaciones y se utiliza para indicar las prácticas generales de la industria así como procedimientos solo como una guía.

**1.5 Diseños Fuera de lo Común o Especializados** El IPC/WHMA-A-620, es un documento de acuerdo por unanimidad en la industria, y no puede abarcar todas las combinaciones posibles de los diseños de productos. Sin embargo, este estándar provee el criterio para las tecnologías de uso común. Donde se usen tecnologías fuera de lo común o tecnologías especializadas, sería necesario desarrollar criterios únicos de aceptación. El desarrollo de dicho criterio único, debería incluir la participación del usuario, o su consentimiento para el criterio aplicado, y también debería incluir un acuerdo respecto a la definición para la aceptación de cada característica.

Siempre que sea posible, favor de enviar nuevos criterios o modificaciones en productos especializados, utilizando la Forma de Mejoramiento del Estándar, incluida en este libro, al Comité Técnico de IPC, para que sea considerada su inclusión en futuras revisiones de este estándar.

**1.6 Términos y Definiciones** Los términos son consistentes con las definiciones que se encuentran en el