
NORMA CUBANA



IEC 61346-1:2000
(IEC 61346-1:1996, Edición 1.0)

SISTEMAS INDUSTRIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES – PRINCIPIOS DE ESTRUCTURACIÓN Y DESIGNACIONES DE REFERENCIA

PARTE 1: REGLAS BÁSICAS (IEC 61346-1:1996, IDT)

Industrial systems, installations and equipment and
industrial products – Structuring principles and
reference designations. Part 1: Basic rules

1ª Edición 2000

REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.
Teléf.: (537) 30-0835. Fax: (537) 33-8048. E-mail:ncnorma@ceniai.inf.cu

La Oficina Nacional de Normalización (NC) es el Organismo de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales y Regionales de Normalización.

La preparación de las Normas Cubanas se realiza a través de los Comités Técnicos de Normalización. La aprobación de las Normas Cubanas es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en evidencias de consenso.

La NC IEC 61346-1:2000 adopta en forma idéntica la Norma Internacional IEC 61346-1:1996 Edición 1.0; el análisis para la adopción de la misma se realizó por el Comité Técnico de Documentación y Símbolos Gráficos (CT 3) del Comité Electrotécnico Cubano (CEC), integrado por especialistas de las entidades siguientes:

- Consejo de Estado, Oficina de Transferencia de Tecnologías (OTT)
- Instituto Cubano de Radio y Televisión (ICRT)
- Ministerio del Azúcar, Instituto de Proyectos Azucareros (IPROYAZ)
- Ministerio de la Construcción:
 - Empresa de Proyectos de la Industria Básica (EPROB)
 - Empresa de Proyectos de Industrias Varias (EPROYIV)
 - Empresa de Proyectos No. 2 (EMPROY-2)
- Ministerio de Educación Superior, Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas (CIPEL)
- Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias:
 - Dirección de Comunicaciones,
 - Empresa de Proyectos e Investigaciones de las FAR (EMPIFAR)
- Ministerio de la Industria Básica, Empresa de Ingeniería y Proyectos para la electricidad (INEL)
- Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, Empresa Industria Electrónica
- Ministerio del Interior:
 - Centro de Investigación y Desarrollo de las Telecomunicaciones
 - Dirección de Comunicaciones
- Poder Popular, Diseño Ciudad Habana

© NC, 2000.

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique expresamente, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada de alguna forma o medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias o microfilmes, sin el permiso previo escrito de: Oficina Nacional de Normalización (NC).
Calle E No. 261 Ciudad de La Habana, Habana 4. Cuba.**

Impreso en Cuba.

CONTENIDO

	Página
PREFACIO.....	3
INTRODUCCIÓN	4
Cláusulas	
1 Objeto y campo de aplicación	5
2 Normas para consulta.....	5
3 Definiciones	6
4 Principios de estructuración	7
4.1 Generalidades.....	7
4.2 Estructura orientada a la función	9
4.3 Estructura orientada al producto.....	10
4.4 Estructura orientada al emplazamiento.....	11
4.5 Descripción del objeto y existencia del objeto en la formación de estructuras	12
5 Construcción de la designación de referencia	14
5.1 Generalidades.....	14
5.2 Formato de las designaciones de referencia	14
5.2.1 Designación de referencia de nivel único	14
5.2.2 Códigos de letras.	15
5.6 Grupo de designaciones de referencia	27
6 Designación de emplazamiento.....	28
Anexo A (Informativo) Reglas básicas y propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia.....	29
A.1 Generalidades.....	29
A.2 Reglas básicas para un sistema de designaciones de referencia	29
A.3 Propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia	30
A.4 Propiedades del sistema de designaciones de referencia de esta norma	31
Anexo B (Informativo) Ejemplos de transiciones de un aspecto a otro.....	32
Anexo C (Informativo) Ejemplos de transiciones de un aspecto a otro que tiene representaciones constituyentes independientes.....	37
Anexo D (Informativo) Ejemplo de designaciones de referencia dentro de un sistema.....	38
Anexo E (Informativo) Códigos de letras de la IEC 750.....	43
Anexo F (Informativo) Diferencias y similitudes entre el sistema de designaciones definido en esta norma, la IEC 750, la ISO 3511 y la ISO/DIS 1219-2.....	45
F.1 Aspectos.....	45
F.2 Estructuración.....	45
F.3 Identificadores no ambiguos.....	45
F.4 Designación de terminales.....	46
F.5 Códigos de letras.....	46
F.6 Documentos para consulta.....	46
Anexo G (Informativo) Bibliografía.....	47

COMISIÓN ELECTROTÉCNICA INTERNACIONAL

**SISTEMAS INDUSTRIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS
Y PRODUCTOS INDUSTRIALES –
PRINCIPIOS DE ESTRUCTURACIÓN Y DESIGNACIONES DE REFERENCIA**

Parte 1: Reglas básicas

PREFACIO

- 1) La IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) es una organización de alcance mundial para la normalización que incluye a todos los comités electrotécnicos nacionales (Comités Nacionales IEC). El objetivo de la IEC es promover la cooperación internacional en todas las cuestiones concernientes a la normalización en las esferas eléctricas y electrónicas. Con este fin y además de otras actividades, la IEC publica Normas Internacionales. La preparación de estas se confía a Comités Técnicos; cualquier Comité Nacional IEC interesado en un tema puede participar en este trabajo preparatorio. También pueden participar en esta preparación las organizaciones internacionales, gubernamentales y no gubernamentales que hayan establecido enlace con la IEC. La IEC colabora estrechamente con la Organización Internacional para la Normalización (ISO) según las condiciones determinadas por un acuerdo entre las dos organizaciones.
- 2) Las decisiones o acuerdos formales de la IEC sobre materias técnicas expresan, tan exactamente como resulte posible, un consenso internacional de opinión sobre los temas correspondientes, dado que cada comité técnico tiene la representación de todos los Comités Nacionales interesados.
- 3) Los documentos producidos tienen la forma de recomendaciones para uso internacional y se publican en forma de normas, informes técnicos o guías y es en este sentido que son aceptados por los Comités Nacionales.
- 4) Para promover la unificación internacional, los Comités Nacionales IEC se encargan de aplicar las Normas Internacionales de la IEC en sus normas nacionales y regionales en la forma más exacta posible. Cualquier divergencia entre la Norma IEC y la correspondiente norma nacional o regional se indicará claramente en estas últimas.
- 5) La IEC no proporciona un procedimiento de marcaje para indicar su aprobación y no puede hacerse responsable de cualquier equipo declarado como conforme con una de sus normas.
- 6) Se llama la atención acerca de la posibilidad de que algunos de los elementos de esta Norma Internacional pueden ser sujetos de derechos de patente. La IEC no se hará responsable de la identificación de cualquiera de estos derechos de patente, o de todos.

La Norma Internacional IEC 61346-1 fue preparada por el subcomité 3B: Documentación del comité técnico IEC 3: Documentación y símbolos gráficos, y el comité técnico ISO 10: Dibujos técnicos, definiciones de productos y documentación relativa. La votación se llevó a cabo solamente en el seno del SC/IEC 3B de la IEC. Sin embargo, el CT/ISO 10 no tuvo objeción de que se publicara como una Norma Internacional.

Esta norma cancela y reemplaza la IEC 750 publicada en 1983.

El texto de esta norma ha sido realizado sobre la base de los documentos siguientes

FDIS	Informe de votación
3B/144/FDIS	3B/159/RVD

En el informe sobre la votación indicado en la tabla anterior hay una información completa de la votación de esta norma.

La IEC 61346 se compone de las siguientes partes bajo el título general: Principios de estructuración y designaciones de referencia:

- Parte 1: Reglas básicas
- Parte 2: Clasificación de objetos y códigos de clases
- Parte 3: Guías de aplicación (*en estudio*)
- Parte 4: Discusión de algunos conceptos utilizados en los sistemas de designaciones de referencia (*reporte técnico*) (*en estudio*)

Los Anexos A, B, C, D, E, F y G son solamente informativos.

INTRODUCCIÓN

A propósito del diseño, ingeniería, realización, operación, mantenimiento y desmantelamiento, es decir, el ciclo de vida de un sistema, es necesario emplear un cierto número de sistemas de identificación para diferentes propósitos, por ejemplo:

- sistema de numeración de productos (artículos), utilizado para identificación de tipos de productos;
- sistema de número de serie, utilizado para identificación individualizada de productos;
- sistema de número de orden, para identificación de pedidos o contratos;
- sistema de designación de referencia, utilizado para la identificación de los objetos dentro de un sistema o instalación industrial.

Esta parte de la IEC 61346 trata solamente del sistema de designación de referencia.

La tabla siguiente relaciona los sistemas de identificación y sus contextos. Las casillas sombreadas muestran el contexto del sistema de designaciones de referencia y la clasificación proporcionada por los códigos de letras. El sistema de designaciones de referencia también se utiliza en empresas de fabricación o explotación para identificación de la existencia de tipos.

Identificaciones y sus contextos

Contexto	Tipos ¹⁾	Ocurrencia de tipos ²⁾	Individuos ³⁾
Área técnica en general	Códigos de letras para tipos genéricos	No aplicable	No aplicable
Empresa de fabricación	Designación de tipos, número de artículo (piezas)	Designación de referencia	Número de serie
Instalación industrial/proyecto de sistemas	No. de identidad de ejemplos típicos	Designación de referencia	Número de serie, Número de orden, Número de inventario
Empresa de explotación	Número de partes internas	Designación de referencia	Número de inventario (número de serie)
1) Tipo: clase de objetos que tienen el mismo conjunto de características. 2) Ocurrencia: utilización de un tipo en una localización específica de una instalación o sistema. 3) Individuo: muestra de un tipo independientemente de dónde se utilice.			

Es conveniente hacer notar que esta norma proporciona diferentes posibilidades para la elaboración de designaciones de referencia. Sin embargo, para la mayoría de las aplicaciones, sólo se necesita un subconjunto de las posibilidades que se indican.

Los reglas básicas y las propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia que forman la base del sistema de designaciones de referencia descrito en esta norma se dan en el anexo A. Se recomienda leer este anexo antes de los capítulos normativos de esta norma. El anexo contiene una descripción comparativa de las propiedades del sistema de designaciones de referencia de esta norma y de las propiedades necesarias. Se puede encontrar un examen más completo de los conceptos básicos del sistema de designaciones de referencia en la IEC 61346-4 [3]¹.

El anexo E contiene una reproducción de los códigos de letras definidos en la tabla 1 de la IEC 750 [1]. Este anexo no aparecerá en ediciones posteriores de esta norma cuando se publique la IEC 61346-2.

El anexo F contiene una breve descripción de las diferencias y similitudes entre el sistema de designaciones de referencia definido en esta norma y los de la IEC 750 [1], ISO 3511 [4] [5] e ISO DIS 1219-2 [6]. Este anexo no aparecerá en ediciones posteriores de esta norma.

¹ El número entre corchetes se refiere a la bibliografía del anexo G

SISTEMAS INDUSTRIALES, INSTALACIONES Y EQUIPOS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES – PRINCIPIOS DE ESTRUCTURACIÓN Y DESIGNACIONES DE REFERENCIA

Parte 1: Reglas básicas

1 Objeto y campo de aplicación

Esta parte de la IEC 61346 establece los principios generales aplicables a la estructuración de la información relativa a los sistemas y de los propios sistemas.

A partir de estos principios, se dan reglas y pautas para la formulación de designaciones de referencia sin ambigüedades relativas a objetos de cualquier sistema.

La designación de referencia identifica objetos para establecer una correlación de la información relativa a un objeto entre los distintos tipos de documentos y los productos que componen el sistema. Para la fabricación, la instalación y las operaciones de mantenimiento, la designación de referencia, o una parte de ella, también se puede indicar en la parte física correspondiente al objeto o cerca de ella.

Los principios expuestos son generales y están destinados para su aplicación en todas las áreas de la técnica. Se pueden utilizar para sistemas basados en distintas tecnologías o para sistemas que combinan varias tecnologías.

2 Normas para consulta

Las normas que a continuación se relacionan contienen disposiciones que, por la referencia que se hace a ellas en este texto, constituyen disposiciones válidas para esta parte de la IEC 61346. En el momento de la publicación las ediciones indicadas estaban en vigor. Toda norma está sujeta a revisión, por lo que se invita a las partes que basen sus acuerdos en esta parte de la IEC 61346 a estudiar la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las normas indicadas a continuación. Los miembros de la IEC y de la ISO poseen el registro de las Normas Internacionales en vigor en cada momento.

IEC	1346-2	:2000,	<i>Principios de estructuración y designaciones de referencia. Parte 2: Clasificación de objetos y códigos de clases</i>
ISO/IEC	646	:1991,	<i>Tecnologías de la información – Conjunto de caracteres ISO codificados con 7-bits para el intercambio de información</i>
ISO	3166	:1993,	<i>Códigos para la representación de los nombres de los países</i>
ISO	4157-1	:1980,	<i>Dibujos técnicos – Dibujos de construcción – Parte 1: Designación de los edificios y sus partes</i>
ISO	4157-2	:1982,	<i>Dibujos técnicos – Dibujos para construcción – Designación de los edificios y sus partes – Parte 2: Designación de los locales y otros espacios.</i>

3 Definiciones

A los efectos de esta parte de la IEC 61346, se aplican las definiciones siguientes.

3.1 objeto: Entidad considerada en el proceso de diseño, ingeniería, realización, operación, mantenimiento y desmantelamiento.

NOTAS

1. La entidad se puede referir a un objeto físico o abstracto, o a un conjunto de información asociada a él.
2. Dependiendo de su propósito, un objeto puede verse de diferentes formas, llamadas "aspectos" (véase 3.3).

3.2 sistema: Conjunto de objetos interrelacionados.

NOTAS

1. Ejemplos de sistemas: sistema de mando, sistema de suministro de agua, sistema estéreo, un ordenador (computadora).
2. Cuando un sistema forma parte de otro sistema, se le puede considerar como un objeto.

3.3 aspecto: Forma específica de describir o de seleccionar la información relativa a un sistema o a un objeto de un sistema.

NOTA – Dichas formas pueden ser:

- qué está haciendo el sistema u objeto (desde el punto de vista de la función);
- cómo está construido el sistema u objeto (desde el punto de vista del producto);
- dónde está situado el sistema u objeto (desde el punto de vista de su emplazamiento).

3.4 función: Utilización de un objeto.

3.5 producto: Resultado conseguido o realizado de un trabajo, o de un proceso natural o artificial.

NOTAS

1. Un producto tiene normalmente un número de pieza, un número de pedido y una designación de tipo o nombre o ambos.
2. Un sistema técnico o una instalación industrial se pueden considerar como un producto.

3.6 estructura: Organización de las relaciones entre objetos de un sistema que describe las relaciones de composición y pertenencia (está compuesto de/es una parte de).

3.7 designación de referencia: Identificador de un objeto específico respecto al sistema del cual el objeto es elemento constituyente, basado en uno o varios aspectos de ese sistema.

3.8 designación de referencia de nivel único: Designación de referencia asignada respecto al objeto del cual el objeto considerado es un constituyente directo.

3.9 designación de referencia de niveles múltiples: Designación de referencia derivada de un camino a través de la estructura de un sistema en su conjunto.

3.10 conjunto de designaciones de referencia: Conjunto de designaciones de referencia en el que uno al menos identifica sin ambigüedad el objeto considerado.

NOTA – Otros elementos del conjunto no identifican necesariamente al objeto considerado sino a otros objetos de los cuales es elemento constituyente.

3.11 grupo de designaciones de referencia: Conjunto de designaciones de referencia que, en conjunto, identifica sin ambigüedad al objeto considerado y en el cual ninguna de las designaciones de referencia del conjunto identifica por sí sola sin ambigüedad a dicho objeto.

4 Principios de estructuración

4.1 Generalidades

Para que un sistema se pueda diseñar, fabricar, mantener o explotar de forma eficiente, el sistema y la información relativa al sistema se dividen en partes. Cada una de esas partes, a su vez, se puede dividir en otras. Esta subdivisión sucesiva en partes y la organización de estas partes es lo que se llama **estructuración**.

Una estructura bien establecida se refleja en:

- la estructura de la información relativa al sistema, es decir, cómo se distribuye la información entre los diferentes documentos o sistemas de información o ambos;
- la estructura del contenido dentro de cada documento (véase, por ejemplo, IEC 61082-1 [2]);
- la construcción de las designaciones de referencia (véase capítulo 5).

También se refleja, por supuesto, en el propio sistema o en la propia instalación.

Un sistema, así como cada objeto constituyente, se puede considerar de diferentes formas llamadas **aspectos**, como se indica en la figura 1, por ejemplo:

- qué hace;
- cómo está construido;
- dónde está situado.

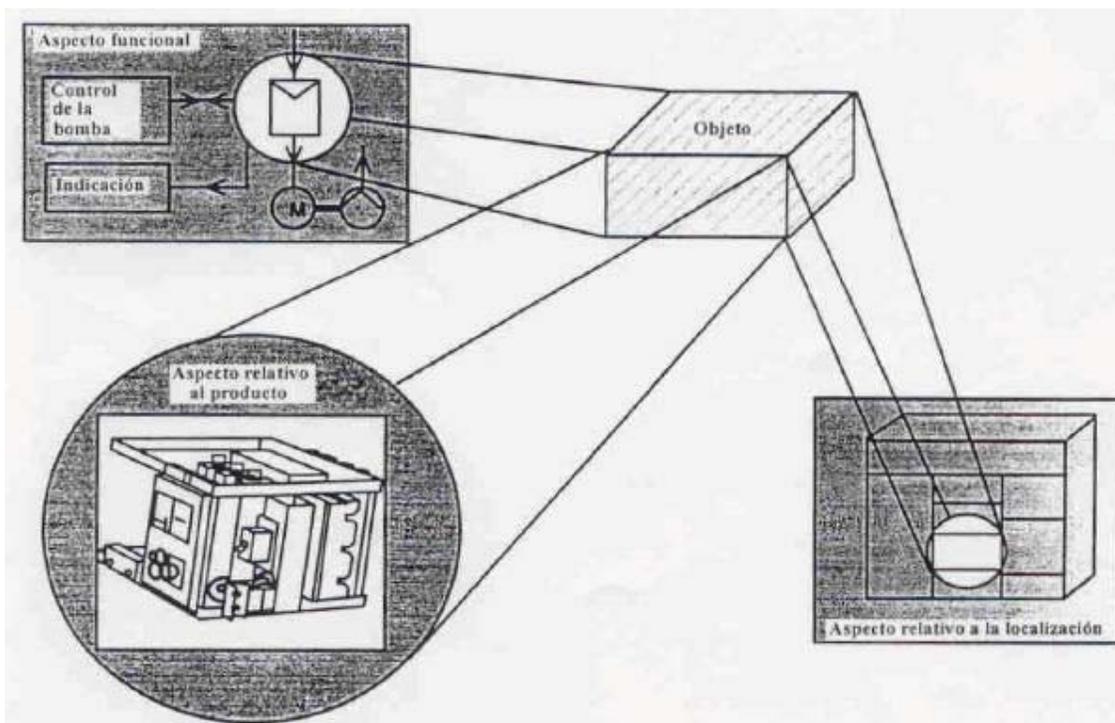


Figura 1 – Aspectos de un objeto

La información correspondiente y la estructuración de los objetos dentro de un sistema pueden variar considerablemente según el aspecto en consideración. Por esta razón, cada aspecto requerirá una estructura separada.

Habida cuenta de los tres tipos de aspectos considerados, esta norma describe las estructuras correspondientes:

- estructura orientada a la función (véase 4.2);
- estructura orientada al producto (véase 4.3);
- estructura orientada al emplazamiento (véase 4.4).

Existen otros tipos de aspectos y de estructuras, como los correspondientes a la gestión de proyectos y a la clasificación del material, que pueden ser el fundamento de otros sistemas de designación. Estos no se tratan en esta norma.

4.2 Estructura orientada a la función

La estructura orientada a la función está basada en los objetivos del sistema. Una estructura orientada a la función muestra la subdivisión del sistema en objetos constituyentes respecto al aspecto funcional, sin tener necesariamente en cuenta el emplazamiento o los productos que realizan las funciones.

Los documentos que contienen información basada en una estructura orientada a la función describen, gráfica o textualmente, o en ambas formas, cómo se descomponen las funciones del sistema en subfunciones que se combinan para realizar la tarea prevista.

La figura 2 ilustra una estructura orientada a la función.

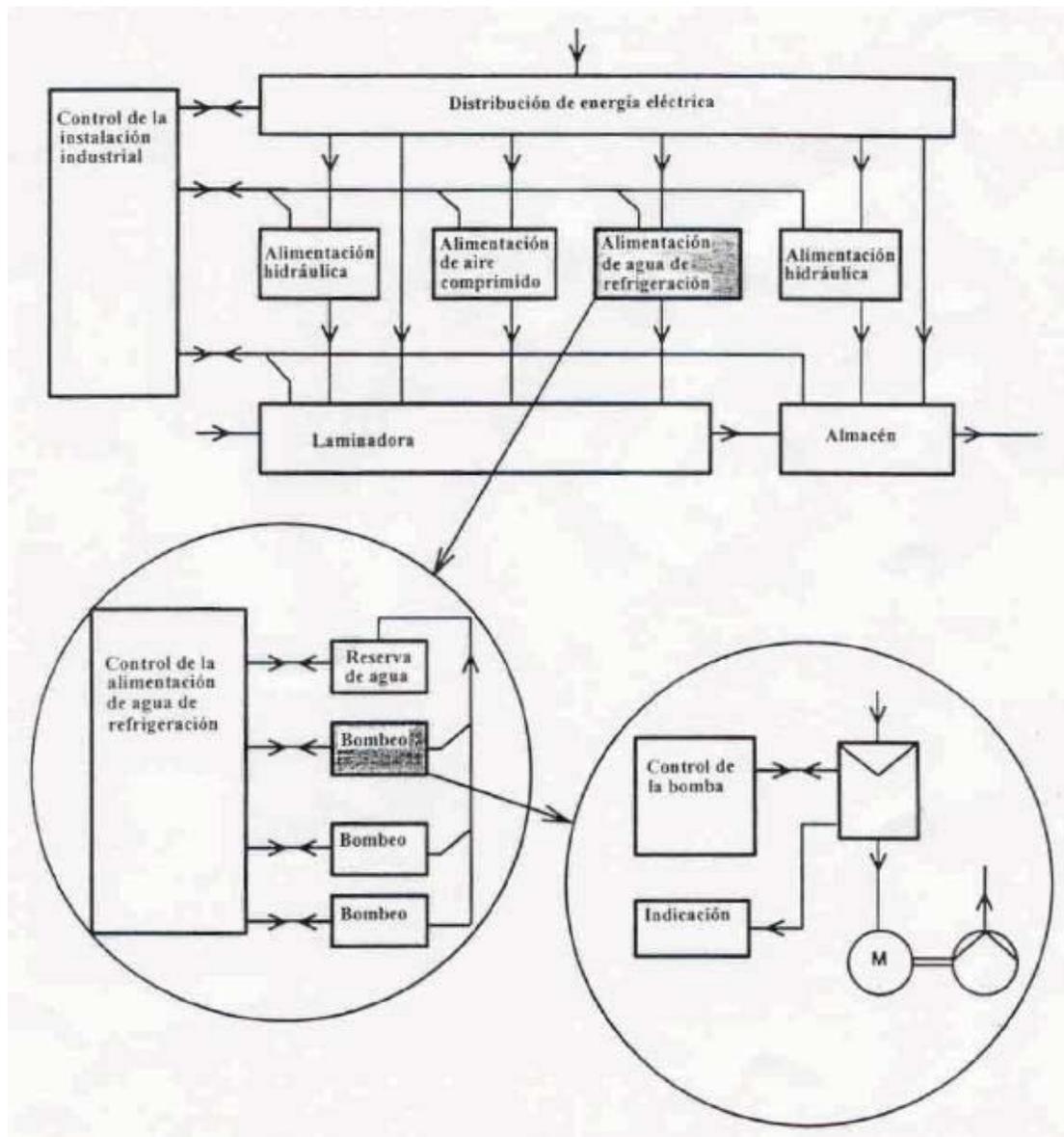


Figura 2 – Ejemplo de estructura orientada a la función

4.3 Estructura orientada al producto

Una estructura orientada al producto está basada en la forma en la que un sistema se realiza, se construye o se entrega utilizando productos intermedios o finales. Una estructura orientada al producto muestra la subdivisión del sistema en objetos constituyentes respecto al aspecto del producto, sin tener necesariamente en cuenta funciones o emplazamientos. Un producto puede realizar una o varias funciones independientes. Un producto puede estar solo o con otros en un determinado emplazamiento. Un producto también puede pertenecer a varios emplazamientos (por ejemplo, un sistema estéreo, incluyendo los altavoces).

Los documentos que contienen información basada en una estructura orientada al producto describen, gráfica o textualmente, o en ambas formas, cómo se descompone un producto en subproductos que se fabrican, se montan o se agrupan para constituir o entregar el producto.

La figura 3 ilustra una estructura orientada al producto.

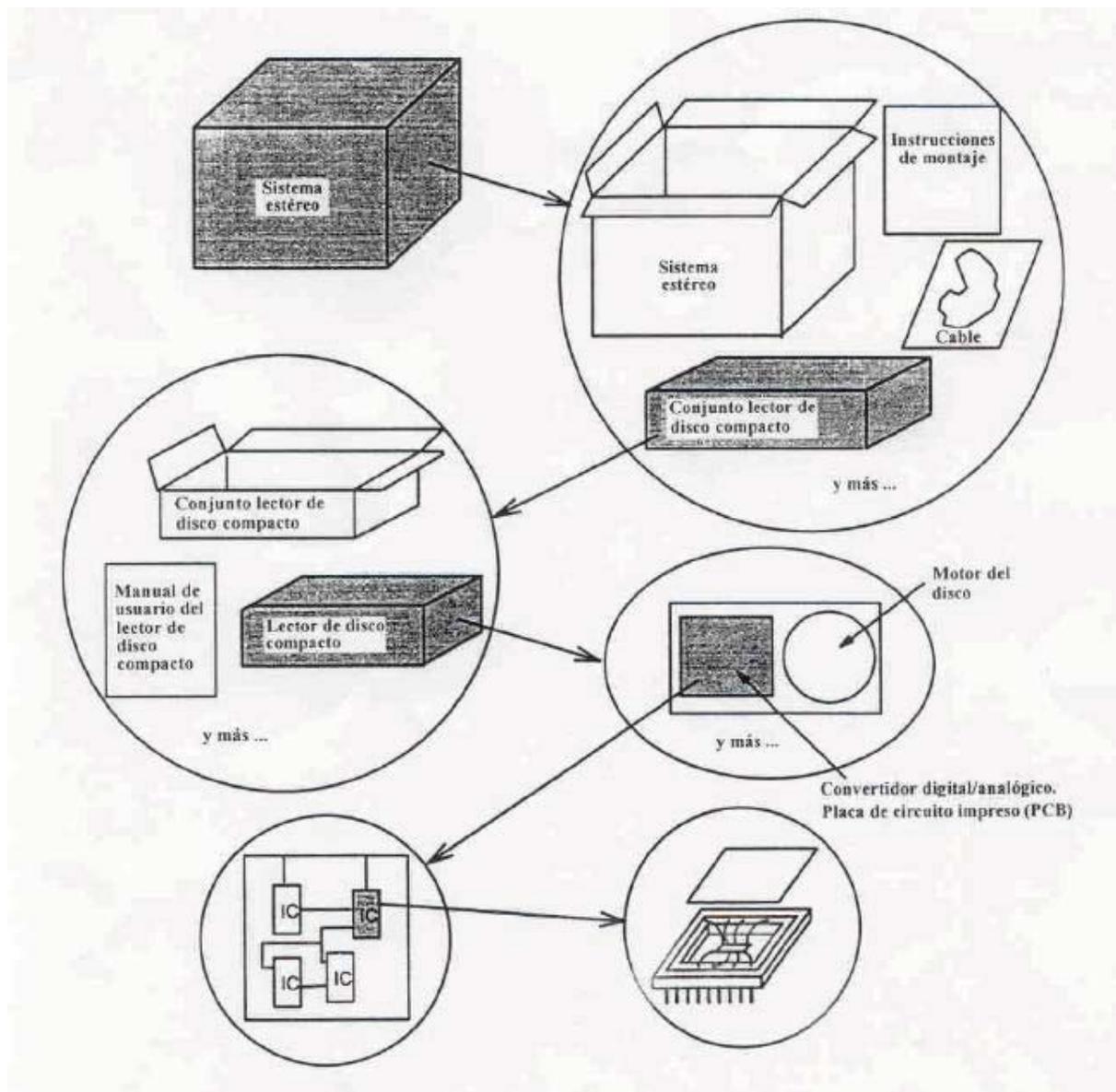


Figura 3 – Ejemplo de estructura orientada al producto

4.4 Estructura orientada al emplazamiento

Una estructura orientada al emplazamiento está basada en la disposición topográfica del sistema o del medio, o de ambos, en el que el sistema está situado. Una estructura orientada al emplazamiento muestra la subdivisión del sistema en objetos constituyentes respecto al aspecto de emplazamiento, sin tener necesariamente en cuenta productos o funciones, o ambos. Un emplazamiento puede tener un número cualquiera de productos.

En una estructura adaptada al emplazamiento, los emplazamientos se pueden subdividir sucesivamente, por ejemplo:

- solar;
- edificio;
- planta;
- habitación / coordenadas;
- emplazamiento de un conjunto o fila de armarios;
- emplazamiento de un armario;
- emplazamiento de un panel;
- lote de placas de circuito impreso;
- posición en una placa.

Los documentos que contienen información basada en una estructura orientada al emplazamiento describen, gráfica o textualmente, o en ambas formas, dónde están localizados físicamente los productos que componen un sistema.

La figura 4 ilustra una estructura orientada al emplazamiento.

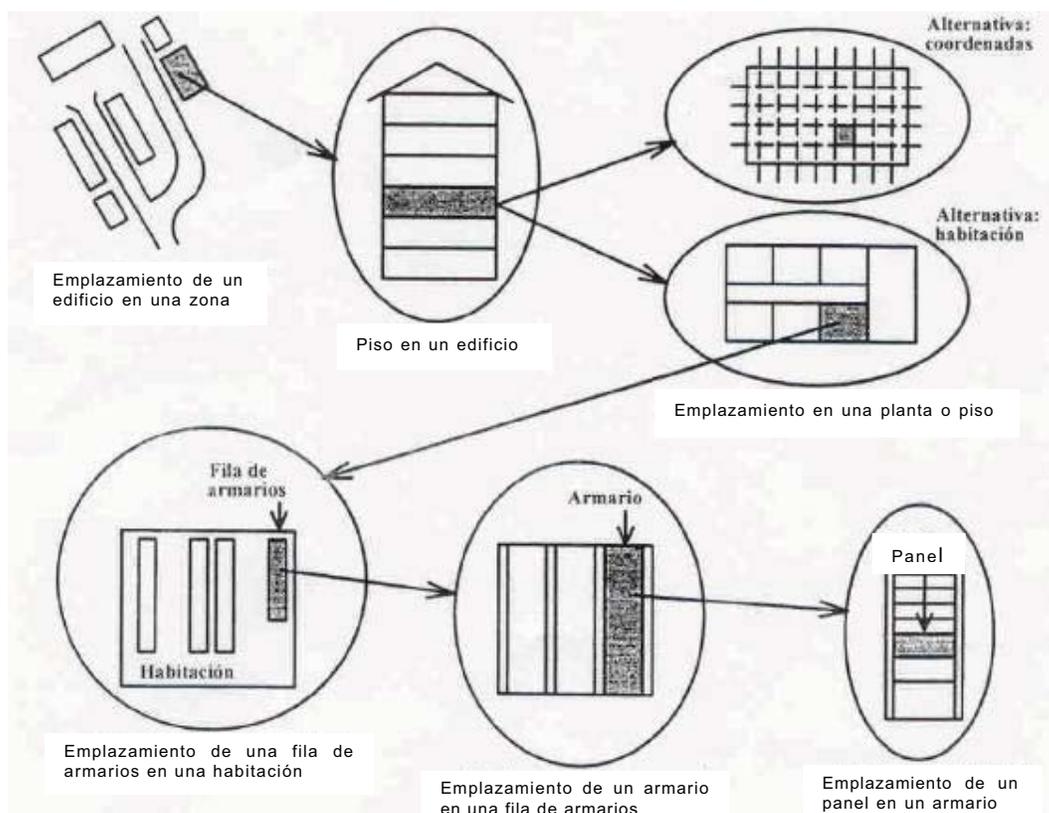


Figura 4 – Ejemplo de estructura orientada al emplazamiento

4.5 Descripción del objeto y ocurrencia del objeto en la formación de estructuras

Cualquier aspecto de un objeto se puede describir en función del mismo aspecto de otros objetos. Estos otros objetos se convierten en subobjetos del objeto descrito. El resultado de las subdivisiones sucesivas del mismo aspecto de los objetos identificados se puede representar en forma de árbol, como se muestra en la figura 5.

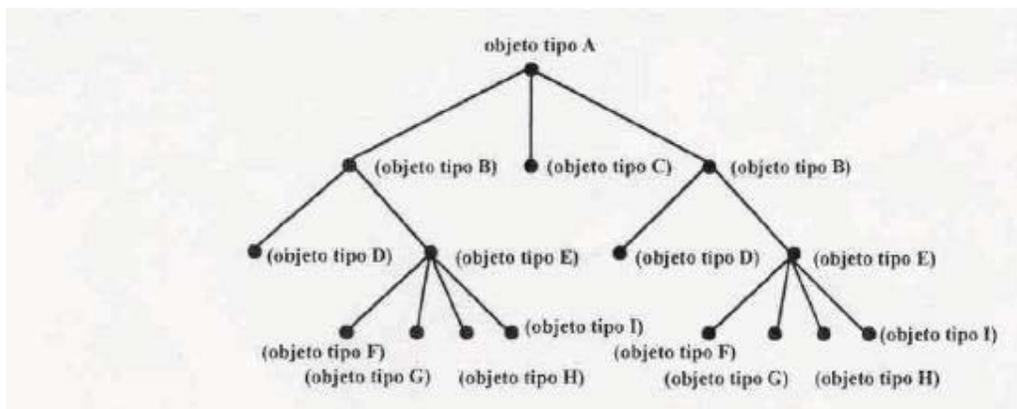


Figura 5 – Estructura en forma de árbol para un aspecto del objeto tipo A

En la figura 6 se muestra otra forma de esta estructura en forma de árbol



Figura 6 – Estructura en forma de árbol para un aspecto del objeto tipo A

El procedimiento utilizado para obtener la estructura en árbol de la figura 5 se realiza normalmente por etapas. A continuación se da un ejemplo del proceso que da la estructura en árbol mostrada en la figura 5.

La figura 7 muestra la subdivisión de un aspecto del tipo A. Para el aspecto considerado, el objeto tipo A tiene tres constituyentes. Dos de estos son idénticos y hacen referencia al mismo objeto tipo B.

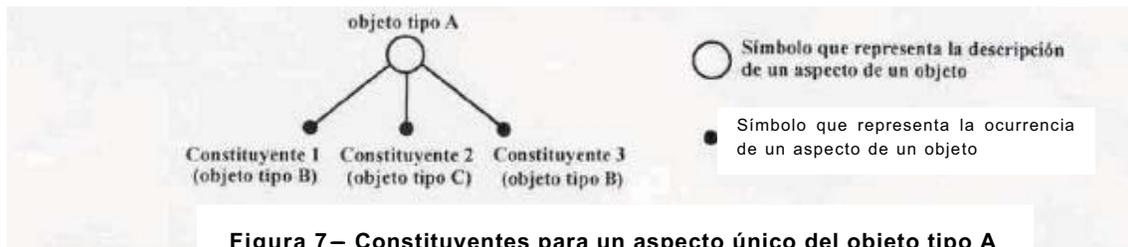


Figura 7– Constituyentes para un aspecto único del objeto tipo A

La figura 8 muestra la subdivisión del mismo aspecto del objeto tipo B. El objeto tipo B tiene dos constituyentes en el aspecto considerado, uno que hace referencia al objeto tipo D y el otro al objeto tipo E.

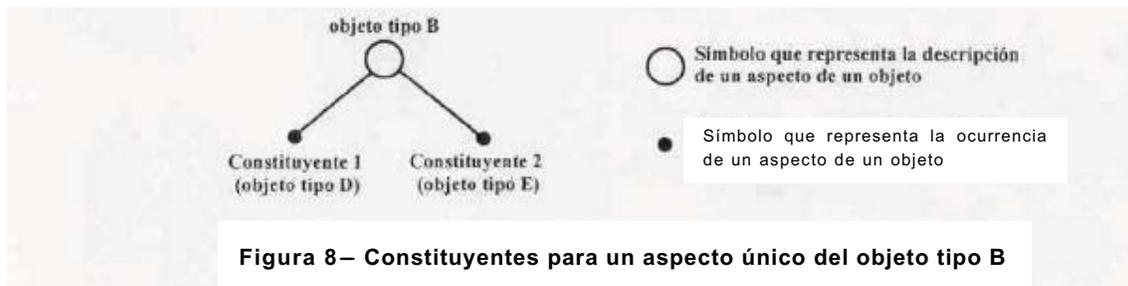


Figura 8– Constituyentes para un aspecto único del objeto tipo B

El objeto tipo D no tiene constituyentes para el aspecto considerado, mientras que el objeto tipo E tiene cuatro constituyentes como se indica en la figura 9.

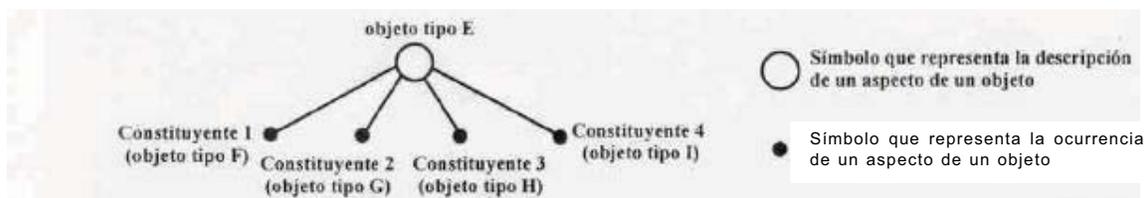


Figura 9 – Constituyentes para un aspecto tipo único del objeto tipo E

La estructura en árbol completa de un objeto tipo A se puede construir concatenando las estructuras en árbol del mismo aspecto de los diferentes tipos de objetos identificados, como se indica en la figura 10 y, de forma abreviada, en la figura 5.

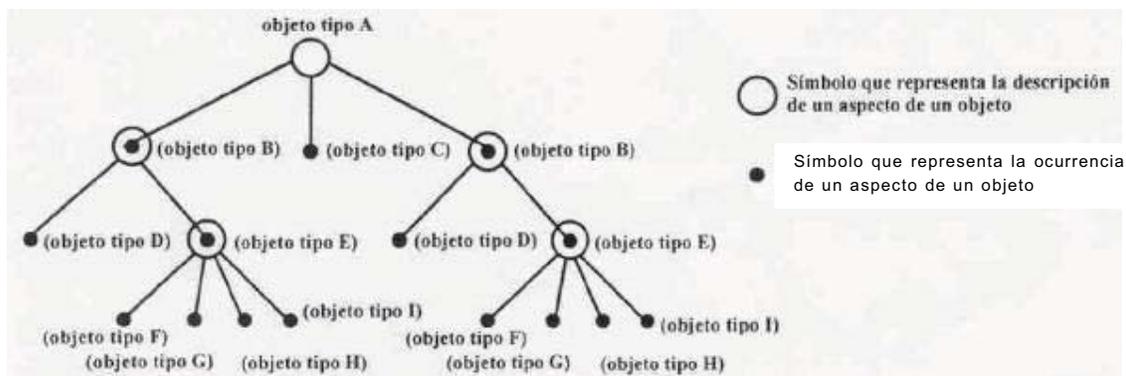


Figura 10 – Estructura en árbol para un aspecto único del objeto tipo A

5 Construcción de la designación de referencia

5.1 Generalidades

Una designación de referencia debe identificar sin ambigüedad un objeto de interés dentro del sistema considerado. Los nodos en las estructuras en árbol, como la mostrada en la figura 5, representan dichos objetos. Las ramas representan la subdivisión de estos objetos en otros objetos (es decir, en subobjetos). Se debe asignar una designación de referencia de nivel único a cada objeto que aparece dentro de otro objeto, que será única respecto al objeto en el que aparece. No se debe asignar una designación de referencia de nivel único al objeto representado por el nodo superior.

NOTA – El objeto representado por el nodo superior puede tener identificadores tales como el número de pieza, número de pedido, número de tipo o un nombre. Véase la introducción. Solamente se asigna una designación de referencia al objeto representado por el nodo superior si el sistema está integrado en un sistema mayor.

5.2 Formato de las designaciones de referencia

5.2.1 Designación de referencia de nivel único

Una designación de referencia de nivel único asignada a un objeto debe estar formada por un signo de prefijo seguido de:

- un código de letras, o
- un código de letras seguido de un número, o
- un número

Para los tipos de aspectos descritos en 4.1, los caracteres utilizados en los signos de prefijo que se deben utilizar para indicar la designación de referencia deberán ser:

- = cuando se haga referencia al aspecto de función del objeto;
- cuando se haga referencia al aspecto de producto del objeto;
- + cuando se haga referencia al aspecto de emplazamiento del objeto.

Para las aplicaciones informáticas, los prefijos se deben elegir dentro del conjunto ISO/IEC 646 o en normas internacionales equivalentes.

Si se utilizan a la vez un código de letras y un número, el número deberá seguir al código de letras. En este caso, el número debe permitir diferenciar objetos que tengan el mismo código de letras y sean elementos constituyentes del mismo objeto.

Si los números por sí mismos o en combinación con un código de letras tienen un significado particular, este significado se debe explicar en el documento o en la documentación correspondiente.

Los números pueden empezar por ceros. Si estos ceros iniciales tienen un significado importante, este significado se debe explicar en el documento o en la documentación correspondiente.

Para facilitar la lectura, es recomendable limitar en lo posible la longitud de los números y los códigos de letras.

La figura 11 muestra ejemplos de designaciones de referencia de nivel único.

Designación de referencia de un objeto orientado a la función	Designación de referencia de un objeto orientada al producto	Designación de referencia de un objeto orientada al emplazamiento
=A1 =ABC =123 =TXT12	-A1 -RELAY -561 -LET12	+G1 +RM +101 +RM101

Figura 11 – Ejemplos de designaciones de referencia de nivel único

5.2.2 Códigos de letras.

Como se ha descrito en 5.2.1, una designación de referencia de nivel único puede estar formada por un código de letras. Para el objeto a designar, este código de letras puede:

- indicar el objeto (como en el caso en que el código de un país se utiliza para designar un emplazamiento que es un país);
- indicar la clase del objeto.

Para los códigos de letras que describen la clase de un objeto, se aplica lo siguiente:

- un código de letras debe clasificar al objeto independientemente de cómo se utilice este en un caso concreto:
- un código de letras puede estar formado por un número cualquiera de letras. En un código formado por varias letras, la segunda (tercera, etc.) letra debe indicar una subclase de la clase indicada por la primera (segunda, etc.) letra.

NOTA 1 – La estructura de este esquema de clasificación es independiente de la estructura del sistema.

Los códigos de letras se deben formar utilizando las letras latinas mayúsculas de la A a la Z (excluyendo letras nacionales especiales). Las letras L y O no se deben utilizar cuando haya posibilidad de confusión con los números 1 (uno) y 0 (cero).

Los códigos de letras que indican la clase de los objetos se deben elegir conforme a la IEC 61346-2

NOTA 2 – Hasta la publicación de la IEC 61346-2, se hace referencia a la tabla 1 de la IEC 750 [1], que se reproduce en el anexo E.

5.2.3 Designación de referencia de niveles múltiples.

Una designación de referencia de niveles múltiples deberá ser una representación codificada del camino recorrido desde la parte superior de una estructura en árbol hasta el objeto considerado. El camino incluirá un cierto número de nodos. La designación de referencia de niveles múltiples se debe construir mediante la concatenación de las designaciones de referencia de nivel único para cada objeto representado en el camino, empezando por el nivel más alto. El número de nodos dentro de un camino depende de las necesidades reales y de la complejidad del sistema considerado.

NOTA – El objeto representado por el nodo superior puede tener identificadores tales como el número de pieza, número de pedido, número de tipo o un nombre. Véase la introducción. Solamente se asigna una designación de esta referencia al objeto representado por el nodo superior si el sistema está integrado en un sistema mayor.

Si el signo de prefijo para una designación de referencia de nivel único es el mismo que para la designación de referencia de nivel único precedente:

- el signo de prefijo se puede omitir si la designación de referencia de nivel único precedente termina en un número y la siguiente empieza con un código de letras;
- el signo de prefijo se puede sustituir por "." (punto).

Solamente se utilizará uno de los dos métodos dentro de una designación de referencia de niveles múltiples.

La figura 12 muestra la relación entre las designaciones de referencia de nivel único y una designación de referencia multinivel.

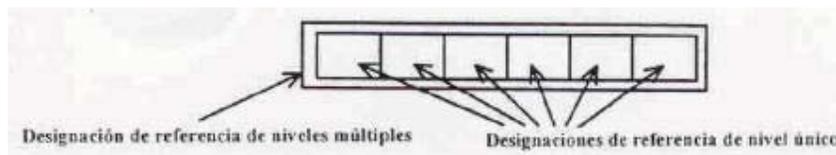


Figura 12 – Relación entre una designación de referencia de niveles múltiples y sus designaciones de referencia de nivel único
(una designación de referencia de niveles múltiples con seis designaciones de referencia de nivel único)

La figura 13 muestra ejemplos de designaciones de referencia de niveles múltiples y la forma en que se pueden escribir.

=A1=B2=C3	-A1-1-C~D4	-A1-B2-C-D4	+G1+111+2	+G1 +H2+3 +S4
=A1B2C3	-A1-1C-D4	-A1B2C-D4	+G1.111.2	+G1H2+3S4
=A1.B2.C3	-A1.1.C.D4	-A1.B2.C.D4		+G1.H2.3.S4

Figura 13 – Ejemplos de designaciones de referencia de niveles múltiples

En la presentación de una designación de referencia de niveles múltiples, está permitido utilizar un espacio para separar las diferentes designaciones de referencia de nivel único. El espacio no tiene un significado especial y sólo se deberá utilizar por razones de claridad.

5.2.4 Ejemplos de estructuras y designaciones de referencia.

Las figuras 14, 15 y 16 muestran las mismas estructuras en árbol que las figuras 7, 8 y 9, indicando las designaciones de referencia de nivel único orientadas a la función. La figura 17 muestra el árbol concatenado como en la figura 5, indicando las designaciones de referencia de niveles múltiples orientadas a la función.

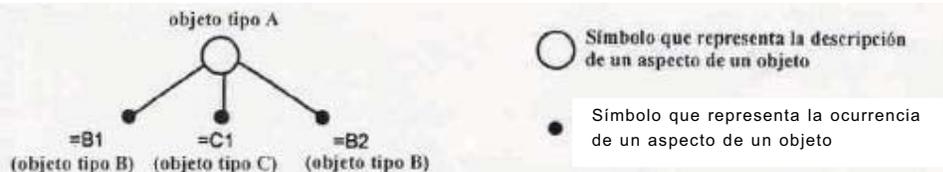


Figura 14 – Estructura orientada a la función del objeto tipo A

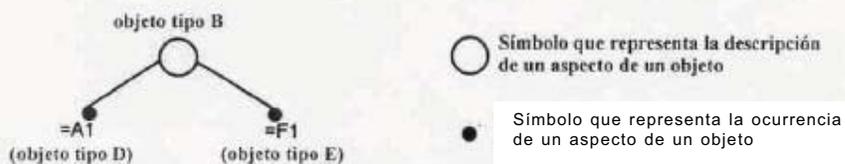


Figura 15 – Estructura orientada a la función del objeto tipo B

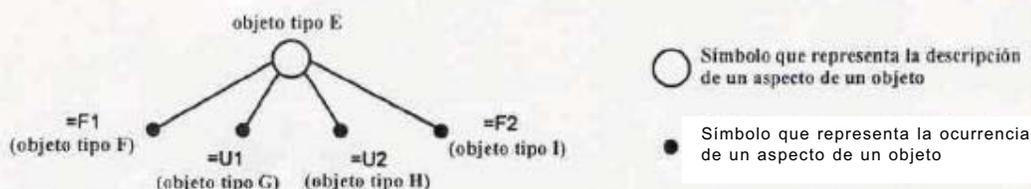


Figura 16 – Estructura orientada a la función del objeto tipo E

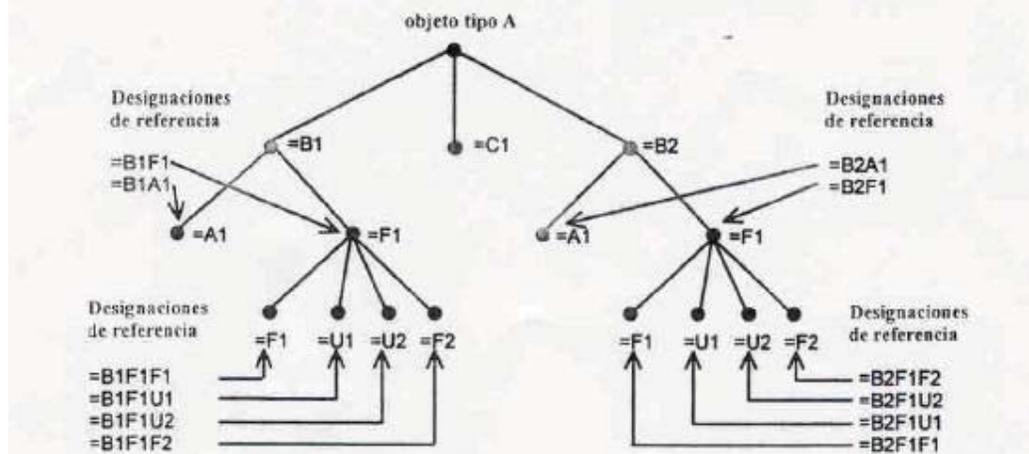


Figura 17 – Estructura en árbol concatenada orientada a la función del objeto tipo A.

5.3 Aspectos adicionales del mismo tipo

Si son necesarias vistas adicionales de un tipo de aspecto, la designación de los objetos dentro de estas vistas se debe formar duplicando (triplicando, etc.) el carácter utilizado en el signo de prefijo. El significado y la aplicación de las vistas suplementarias se deben explicar en el documento o en la documentación correspondiente.

La figura 18 muestra algunos ejemplos de designaciones de referencia de niveles múltiples que utilizan signos de prefijos múltiples.

= =A= =B= =W	--A1--B2--3-- D	++B1++2++D++G1++H2
= =A.B.W	--A1B2--3D	++B1++2D++G1H2
	--A1.B2.3.D	++B1.2.D.G1.H2

Figura 18 – Ejemplos de designaciones de referencia de niveles múltiples con signos de prefijo múltiples

Ejemplo 1: En la figura 19, el mismo montaje de placa de circuito impreso (PCBA) se produce mediante procesos de fabricación y montaje diferentes, y por consiguiente se les puede asociar a distintas estructuras orientadas al producto. Los PCBA producidos mediante los diferentes procesos son perfectamente intercambiables. Se utiliza un solo signo de prefijo para designar los productos constituyentes en la documentación del producto relativa a un solo proceso de fabricación y montaje. Si el usuario del producto (es decir, del PCBA) necesita distinguir entre las diferentes estructuras orientadas al producto en su documentación, deberá hacerlo mediante los caracteres "-", "- -", "- - -" y "- - - -".

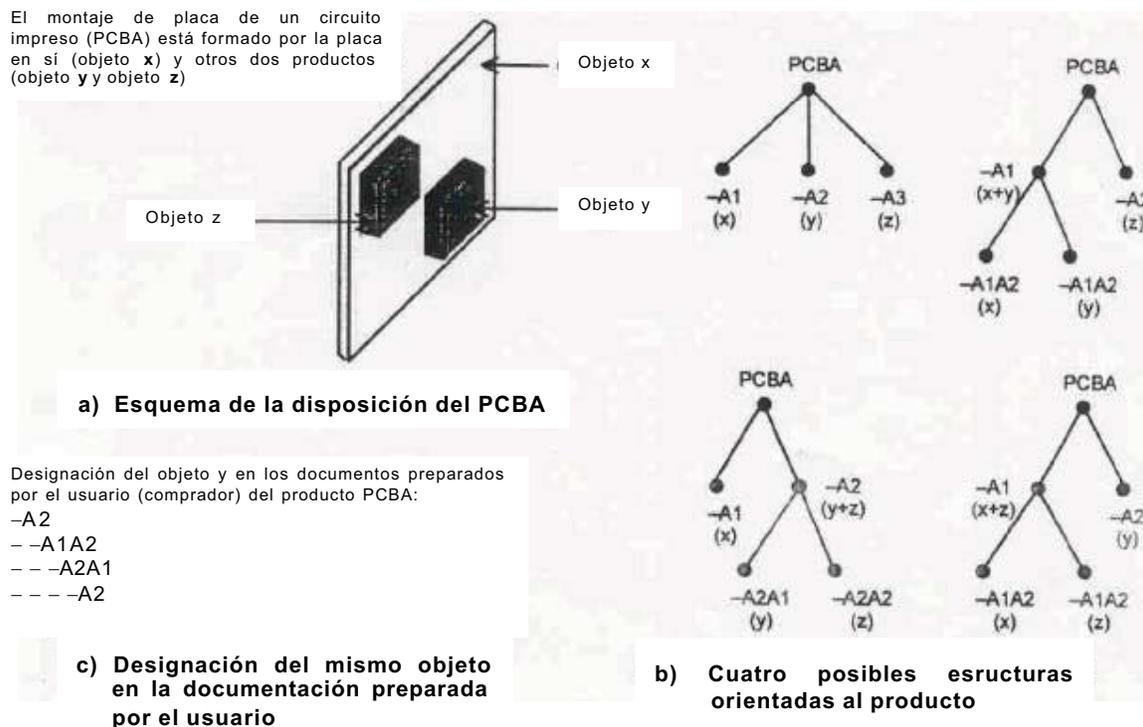


Figura 19 – Ejemplo de otras estructuras orientadas al producto

Ejemplo 2: Un producto se puede estructurar de forma diferente según la diferente utilización de las estructuras orientadas al producto, es decir, para la ingeniería, para la construcción, para la operación, para el mantenimiento, etc. El ejemplo representado en la figura 19 también puede ilustrar este método.

Ejemplo 3: La figura 20 ilustra cómo se puede describir una instalación industrial con estructuras adicionales orientadas a la función. Una estructura orientada a la función se organiza según las funciones del proceso. Una segunda estructura orientada a la función se basa en las funciones de control y una tercera estructura orientada a la función se basa en el sistema de suministro de energía. Un motor se puede identificar en función de estas tres estructuras, como se indica en la figura.

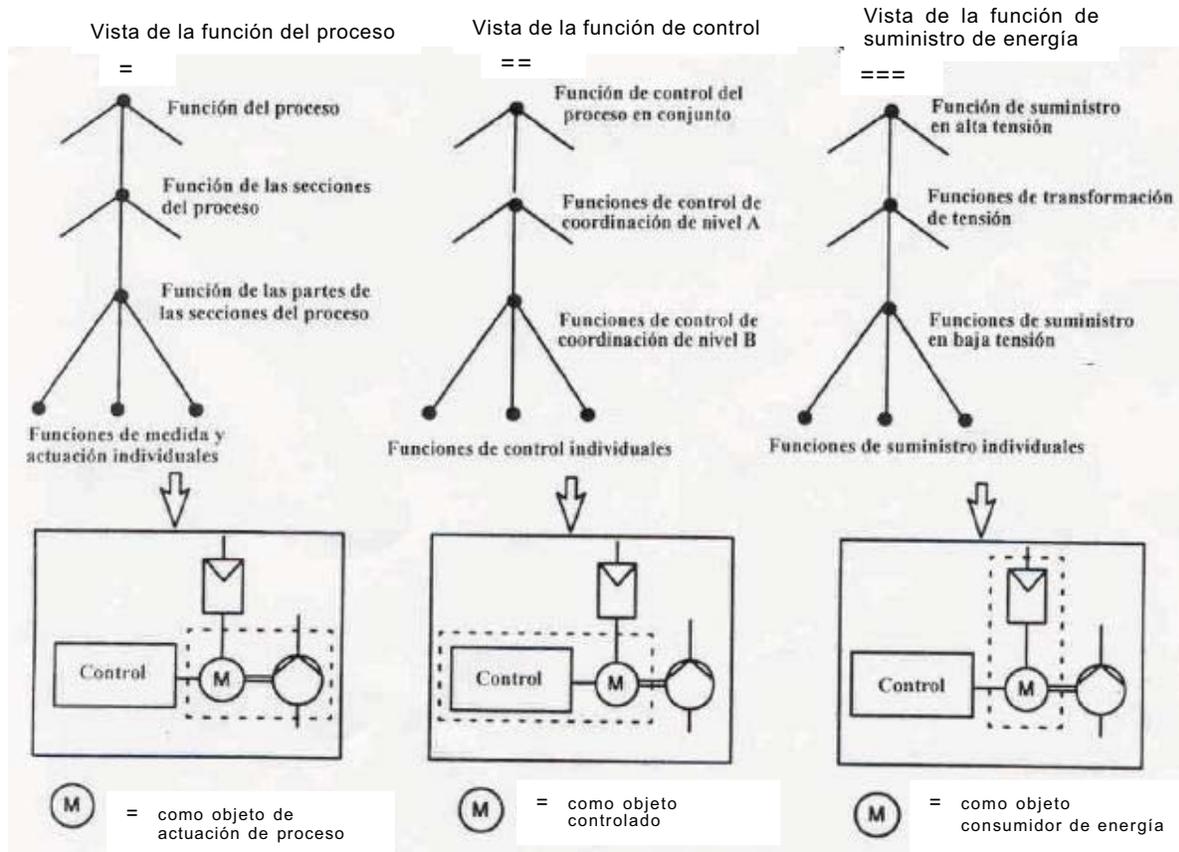


Figura 20 – Ilustración del concepto divisiones funcionales adicionales de una instalación industrial

Ejemplo 4: En relación con la ingeniería de unidades de montaje, puede resultar ventajoso utilizar dos estructuras orientadas al emplazamiento:

- una basada en la topografía de la instalación (sistema);
- otra basada en los emplazamientos dentro de las unidades de montaje

Para una instalación determinada, son necesarias tres unidades de montaje. Sin embargo, durante la etapa de ingeniería, no es adecuado o posible establecer las designaciones de referencia para el aspecto de emplazamiento de los objetos dentro de las unidades basándose en la topografía de la instalación. Por esta razón, se definen designaciones de referencia sin ambigüedades para el emplazamiento de las unidades respecto a la instalación como conjunto, independientemente de la topografía de la instalación, como se indica en la figura 21.

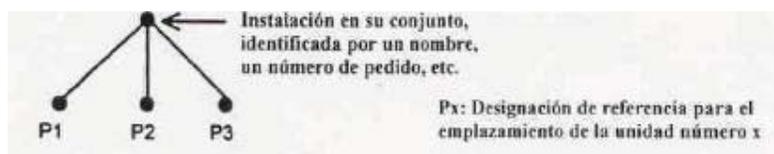


Figura 21 – Estructura de una instalación orientada al emplazamiento

Utilizando P1, P2 y P3 como puntos de partida, las estructuras orientadas al emplazamiento para las correspondientes unidades de montaje se pueden describir dividiendo cada unidad en secciones, emplazamientos de montaje dentro de una sección, etc. (véase figura 22), a las que a su vez se les puede asignar designaciones de referencia adecuadas.

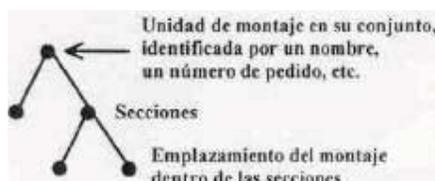


Figura 22 – Estructura orientada al emplazamiento dentro de una unidad de montaje

Con el proceso de ingeniería más avanzado, cuando esté disponible toda la información necesaria, se puede asignar a las respectivas unidades de montaje designaciones de referencia basadas en la topografía de la instalación. No es necesario que estas últimas designaciones de referencia sean carentes de ambigüedad, por ejemplo, los emplazamientos P1 y P2 pueden encontrarse en la misma habitación.

En nuestro caso, el signo **más** único (+) se podría utilizar para las designaciones de referencia basadas en la estructura orientada al emplazamiento para las unidades de montaje, mientras que el signo **más** doble (+ +) se podría utilizar para las designaciones de referencia basadas en la topografía de la instalación. Véase figura 23.

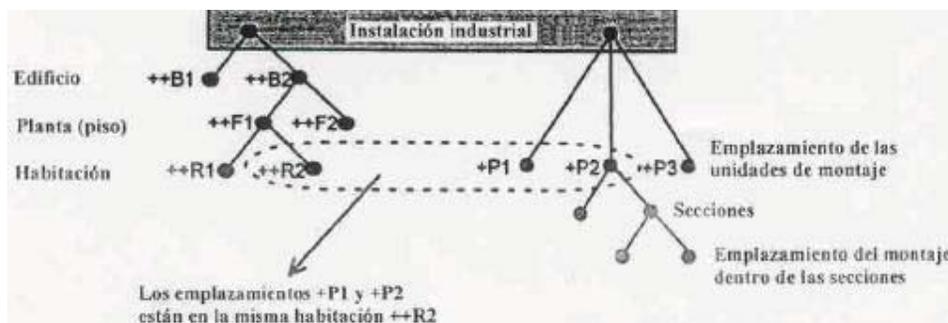


Figura 23 – Estructuras de la instalación orientadas al emplazamiento

5.4 Identificación de objetos utilizando aspectos distintos

No siempre es posible, ni apropiado, identificar un objeto en el sistema considerado mediante un aspecto solamente. Se pueden utilizar los diferentes aspectos de objetos sucesivos haciendo una transición de un aspecto a otro.

Ejemplo 1: El aspecto de emplazamiento se utiliza para identificar el emplazamiento de un producto (por ejemplo, un montaje de placa de circuito impreso, PCBA) y un aspecto de producto se utiliza para identificar los subproductos (por ejemplo, una resistencia) dentro de ese producto.

Se debe efectuar una transición de un aspecto a otro de un mismo objeto. Una transición solamente se puede realizar en un objeto que tenga más de un aspecto. Cada uno de los aspectos puede tener una o varias representaciones independientes (es decir, nodos en una estructura en árbol).

Ejemplo 2: Un circuito integrado con cuatro funciones NAND independientes tendrá una sola representación en el aspecto de producto y cuatro representaciones en el aspecto de función.

Ejemplo 3: Un bloque de válvulas con tres válvulas independientes tendrá una sola representación en el aspecto de producto y tres representaciones en el aspecto de función.

La figura 24 ilustra un objeto con varias representaciones independientes en un aspecto.

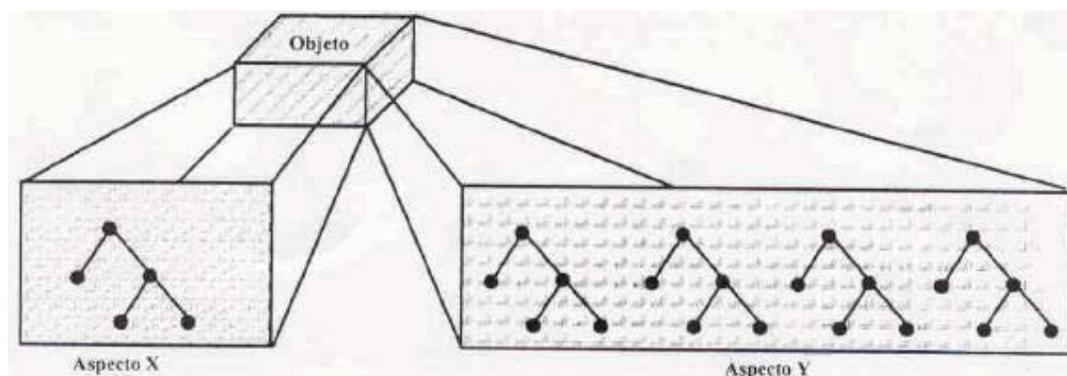


Figura 24 – Objeto con varias representaciones independientes en un solo aspecto

El objeto en el que se realiza la transición se debe designar de acuerdo con el aspecto a partir del cual se realiza la transición. A los objetos constituyentes dentro del aspecto en que se hace la transición se les debe dar una designación de referencia de nivel único de acuerdo con ese aspecto. Véase figura 25.

Si el objeto en el que se realiza la transición tiene varias representaciones independientes dentro del aspecto al que se realiza la transición, estas representaciones se deben identificar solamente dentro de este aspecto del objeto. Véase figura 26.

NOTA — Estas identificaciones únicas se pueden definir previamente o pueden ser números consecutivos.

Para identificar inequívocamente la representación utilizada o los objetos constituyentes, o ambos, en el aspecto al que realiza la transición dentro del sistema considerado, se aplicará lo siguiente:

- a) tomar la designación de referencia del objeto en el que se realiza la transición;

- b) si el objeto en el que se realiza la transición tiene varias representaciones independientes en el aspecto al que se realiza la transición, añadir la identificación de la representación utilizada entre paréntesis;
- c) si el objeto constituyente se debe identificar, añadir la designación de referencia de nivel único del objeto constituyente.

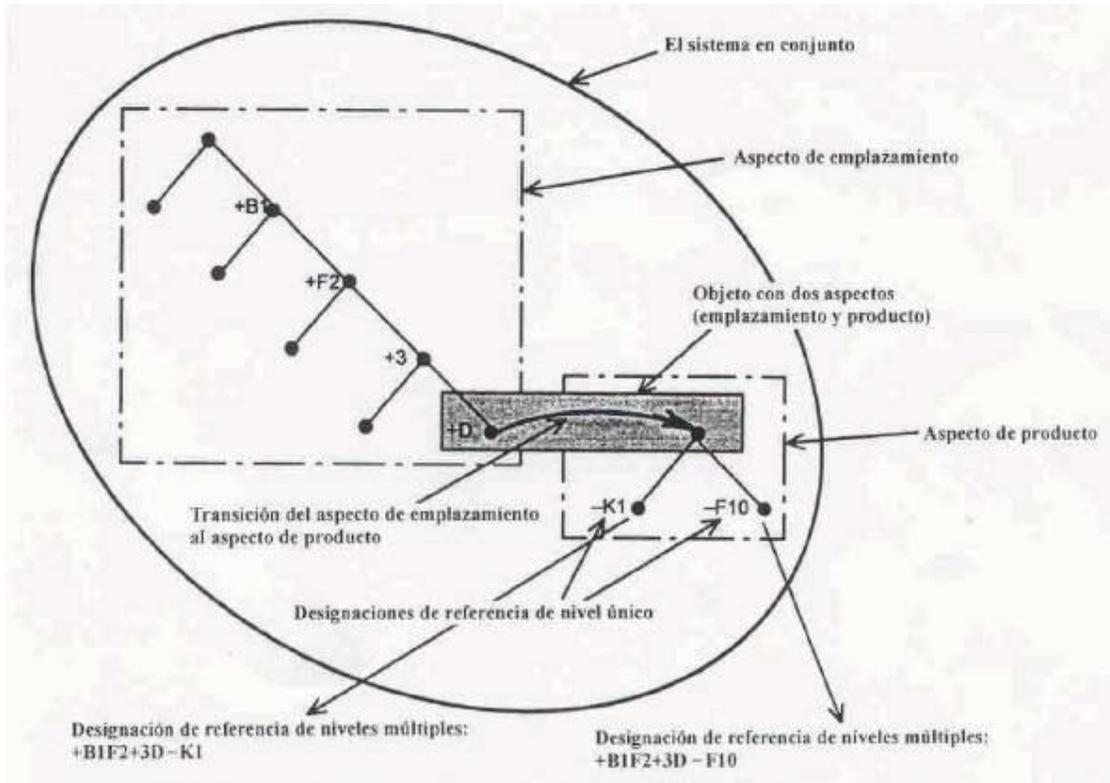


Figura 25– Ejemplo de designación de referencia de niveles múltiples que utiliza diferentes aspectos

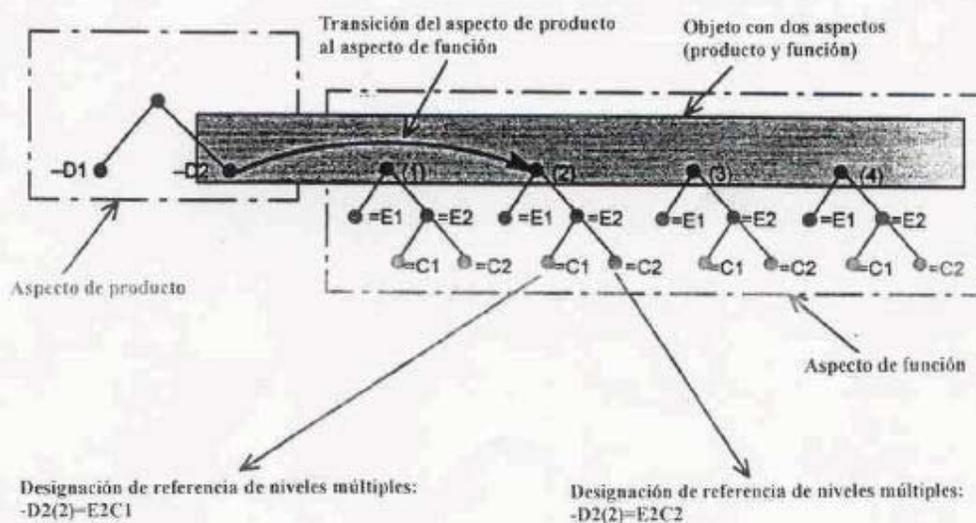


Figura 26 – Ejemplo de designaciones de niveles múltiples que utiliza diferentes aspectos de un objeto con varias representaciones independientes dentro de un solo aspecto

A continuación se ilustran las transiciones en las que el aspecto del objeto al que se realiza la transición sólo tiene una representación:

- desde un aspecto de función a un aspecto de producto cuando una función está realizada completamente por un producto y no hay ningún subproducto que realice por sí solo completamente la función;
- desde un aspecto de producto a un aspecto de función cuando un producto realiza completa y exactamente una función;
- desde un aspecto de producto a un aspecto de emplazamiento cuando hay un producto en un único emplazamiento y no hay subemplazamiento que contenga completamente al producto por sí solo;
- desde un aspecto de emplazamiento a un aspecto de producto cuando un producto ocupa completamente un emplazamiento, y no hay un subproducto que ocupe completamente ese emplazamiento.

NOTAS

1 Un producto puede estar formado por varias unidades constructivas no necesariamente situadas en un solo emplazamiento.

2 No es necesario que un producto esté designado por una designación de referencia basada en una estructura orientada al producto, sino que puede estar designado por una designación de referencia basada en una estructura orientada a la función o al emplazamiento.

Para mejorar la comprensión por parte del lector de una designación de referencia de niveles múltiples que incluye una transición, se dan las indicaciones siguientes.

- Una transición desde el aspecto de función al aspecto de producto implica que el objeto designado con la primera designación de referencia orientada al producto (es decir, -B1 en la figura 27) es un subproducto del producto que realiza la función indicada con la última designación de referencia orientada a la función (es decir, =A2 en la figura 27).

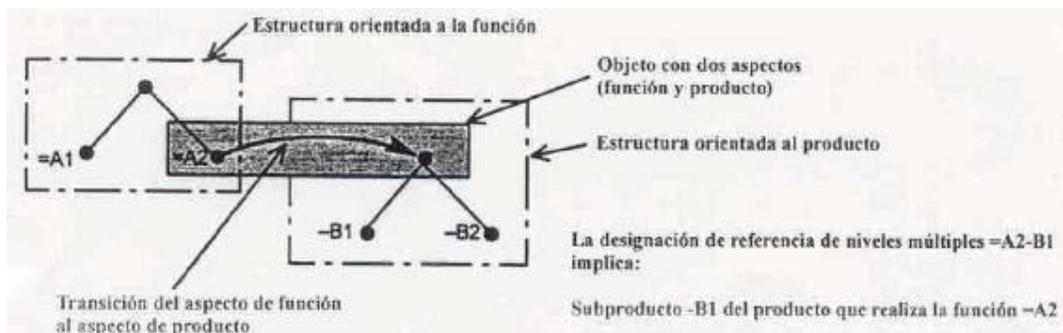


Figura 27 – Transición del aspecto de función al aspecto de producto

- Una transición del aspecto de producto al aspecto de función implica que el objeto designado con la primera designación de referencia orientada a la función (es decir, =B1 en la figura 28) es una subfunción de la función realizada por el producto indicado con la última designación de referencia orientada al producto (es decir, -A2 en la figura 28).

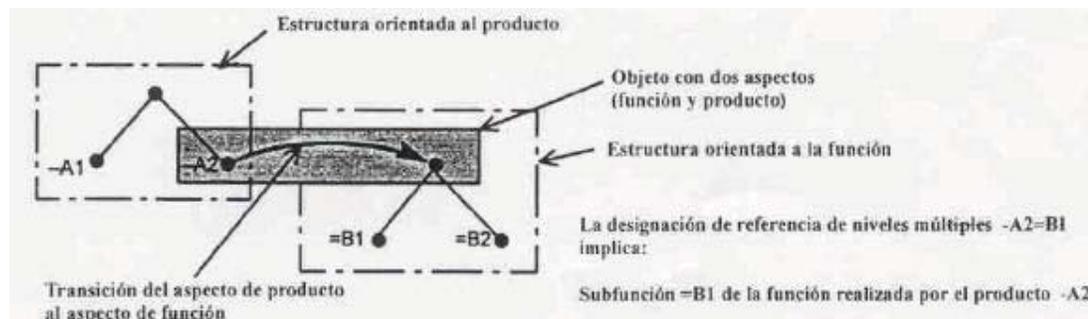


Figura 28 – Transición del aspecto de producto al aspecto de función

Una transición del aspecto de producto al aspecto de emplazamiento implica que el objeto designado con la primera designación de referencia orientada al emplazamiento (es decir, +B1 en la figura 29) es un subemplazamiento del emplazamiento en el que el producto indicado con la última designación de referencia orientada al producto (es decir, -A2 en la figura 29) está situado completamente.

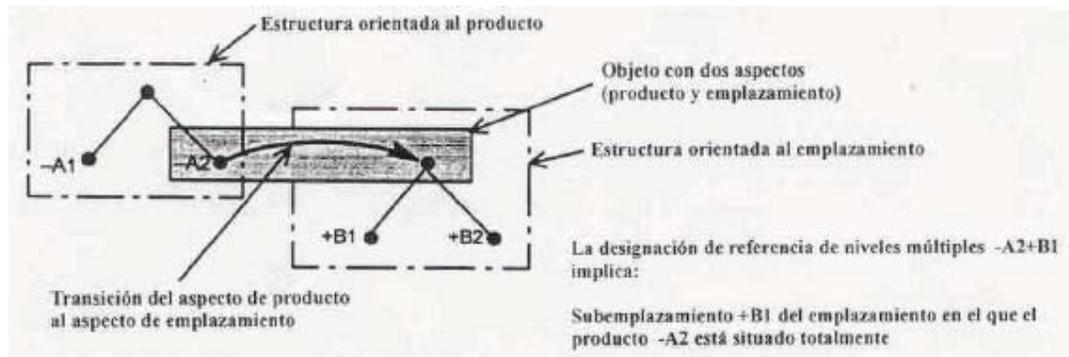


Figura 29 – Transición del aspecto de producto al aspecto de emplazamiento

- Una transición desde el aspecto de emplazamiento al aspecto de producto implica que el objeto designado con la primera designación de referencia orientada al producto (es decir, -B1 en la figura 30) es un subproducto del producto que ocupa completamente el emplazamiento indicado con la última designación de referencia orientado al emplazamiento (es decir, +A2 en la figura 30).

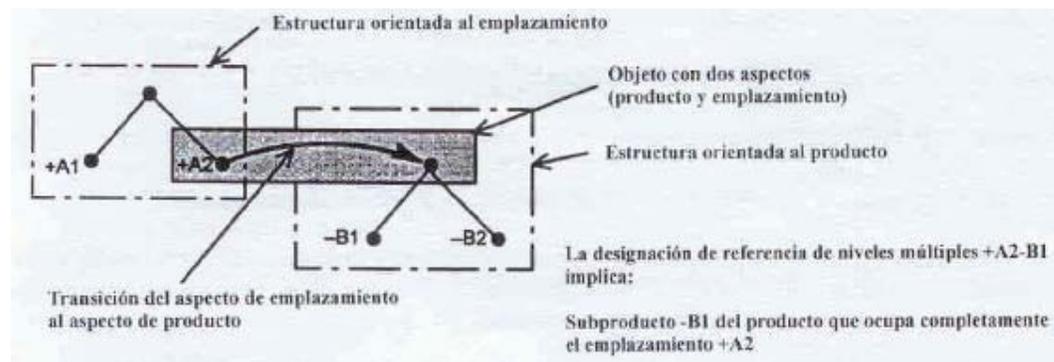


Figura 30 – Transición del aspecto de emplazamiento al aspecto de producto

El anexo B muestra ejemplos más detallados de transición realizada en objetos con una sola representación en el aspecto al que se ha realizado la transición. El anexo C muestra un ejemplo más detallado de transición realizada en un objeto con varias representaciones independientes en el aspecto al que se ha realizado la transición.

5.5 Conjunto de designaciones de referencia

Un objeto se puede considerar bajo diferentes aspectos y, por lo tanto, se le puede asociar a diferentes estructuras en árbol, cada una de las cuales representa la subdivisión de un aspecto del objeto en otros (sub)objetos. Cada (sub)objeto se puede representar también mediante varias estructuras en árbol, cada una de las cuales representa un aspecto diferente del mismo (sub)objeto, véase la figura 31.

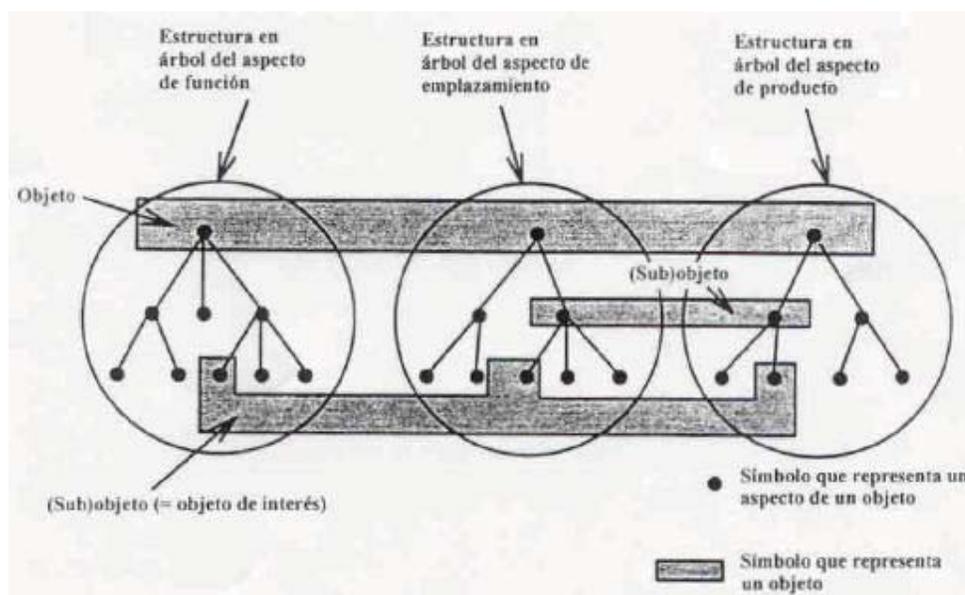


Figura 31 – Objetos, aspectos y estructuras

Puesto que un objeto de interés se puede considerar bajo diferentes aspectos, puede tener múltiples designaciones de referencia de niveles múltiples, que identifican la posición del objeto de interés dentro de las diferentes estructuras.

Si es necesario indicar estas designaciones de referencia de niveles múltiples para un determinado propósito, por ejemplo, para indicar al mismo tiempo la posición del objeto de interés dentro de la estructura orientada al producto y el lugar donde está situado, se debe dar un conjunto de designaciones de referencia. Para un conjunto de designaciones de referencia, se aplica lo siguiente:

- cada designación de referencia se debe construir según las reglas definidas en 5.2, 5.3 y 5.4;
- cada designación de referencia debe estar claramente separada de las otras;
- al menos una designación de referencia debe identificar el objeto de interés sin ambigüedad;
- si alguna designación de referencia dentro de un conjunto identifica el (sub)objeto de forma ambigua (por ejemplo, si identifica algo de lo cual el objeto es un elemento constituyente) y si hay posibilidad de confusión, su representación se debe poder distinguir de las otras claramente.

NOTA – En esta norma, se utilizan puntos suspensivos (...) para indicar esta distinción.

La figura 32a muestra la disposición de un centro de control de motores (MCC). La figura 32b muestra un ejemplo de un conjunto de designaciones de referencia en el que ambas designaciones de referencia identifican completamente el mismo (sub)objeto, una en función de la estructura orientada al producto y la otra en función de la estructura orientada al emplazamiento. En las figuras 32c y 32d, la primera designación de referencia identifica el (sub)objeto según la estructura orientada al producto y la segunda designación de referencia identifica un emplazamiento que contiene no solamente a este (sub)objeto, sino también a otros.

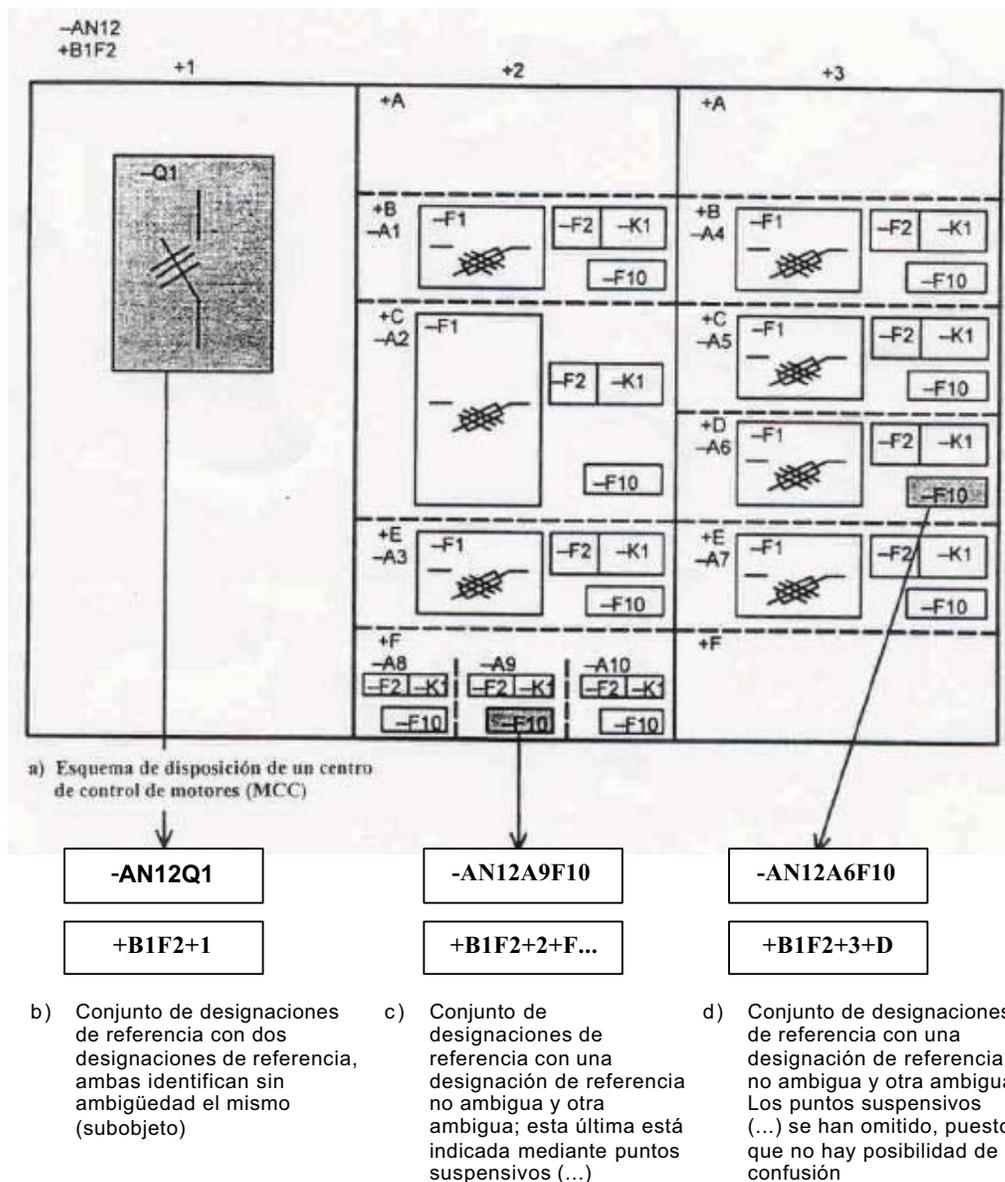


Figura 32 – Ejemplo de conjunto de designaciones de referencia

5.6 Grupo de designaciones de referencia

Los apartados 5.2, 5.3 y 5.4 definen reglas para obtener designaciones de referencia sin ambigüedades para un objeto de interés dentro de un sistema. Sin embargo, se reconoce que se pueden construir identificadores no ambiguos basados en un mecanismo de agrupamiento. En estos casos, se debe dar un grupo de designaciones de referencia que identifique el objeto de interés sin ambigüedad. Para el grupo de designaciones de referencia, se aplica lo siguiente:

- todas las designaciones de referencia del grupo forman parte del identificador no ambiguo;
- cada designación de referencia se debe separar claramente de las otras;
- el grupo de designaciones de referencia completo debe aparecer tanto en la documentación como junto a la parte física correspondiente al objeto;
- la aplicación de los grupos de designaciones de referencia se debe hacer constar en el documento o en la documentación correspondiente;
- si se utiliza junto con el método descrito en 5.2, 5.3 y 5.4, la presentación de designaciones de referencia pertenecientes al grupo de designaciones de referencia se debe poder distinguir claramente de las otras designaciones de referencia.

NOTAS

1 La utilización de grupos de designaciones de referencia para identificadores no ambiguos de objetos requiere una cooperación estrecha y cuidadosa entre todos los suministradores y participantes de un sistema, porque hay posibilidad de duplicación. La aparición de dichas duplicaciones se evita de forma inherente si se aplica el método basado estrictamente en los elementos constituyentes.

2 Aunque la utilización de grupos de designaciones de referencia permite la creación de identificadores de objetos, ello limita la búsqueda sistemática en una estructura en árbol.

La figura 33 muestra un ejemplo de aplicación del mecanismo de agrupamiento destinado a crear identificadores no ambiguos. Tres pulsadores situados en tres lugares diferentes realizarán, junto con sus interconexiones, una sola función "apertura de interruptor automático". Los pulsadores individuales no se designan con una designación de referencia orientada a la función. Cada pulsador tiene una designación de referencia local orientada al producto o al emplazamiento, o a ambos, que no es globalmente ambigua (hay otros dispositivos con la misma designación de referencia orientada al emplazamiento). Lo que no es ambiguo es el de designaciones de referencia ambiguas orientadas a la función, al producto y al emplazamiento.

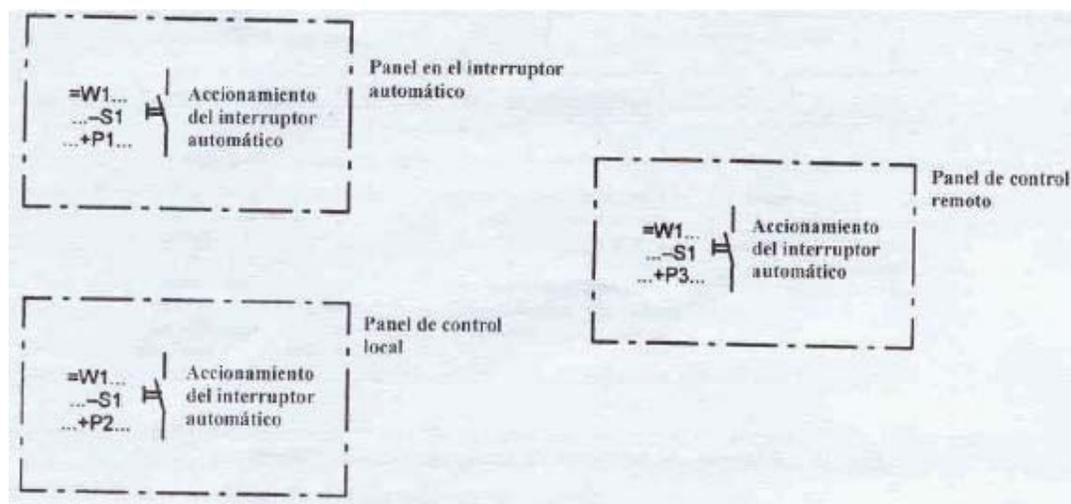


Figura 33 – Ejemplos de grupos de designaciones de referencia

6 Designación de emplazamiento

Para la designación de emplazamientos, se aplica lo siguiente:

- la designación de países debe ser conforme a la ISO 3166;
- es conveniente que la designación de ciudades, pueblos, nombres de lugares, etc. sea lo más corta posible;

NOTA 1 – Cuando resulte apropiado, se puede utilizar el código de ciudades de IATA [7], el código de aeropuertos de IATA [8], el código de aeropuertos de ICAO [9], el código postal u otros sistemas de códigos reconocidos.

- si ha lugar, se pueden utilizar las coordenadas UTM u otros sistemas de coordenadas cartográficas para designar una zona geográfica;
- es conveniente que la designación de edificios sea conforme a la ISO 4157-1;
- es conveniente que la designación de plantas en edificios sea conforme a la ISO 4157-1;
- es conveniente que la designación de habitaciones en edificios sea conforme a la ISO 4157-2. También se pueden utilizar coordenadas para designar un emplazamiento dentro de un edificio o una estructura.

Las designaciones de emplazamientos dentro de un equipo, de montajes, etc., son determinadas por el constructor del equipo, de los montajes, etc.

NOTA 2 – Hay otros códigos de letras para la designación de emplazamientos, ver la IEC 61346-2.

Anexo A

(Informativo)

Reglas básicas y propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia

A.1 Generalidades

Esta norma define las reglas relativas a la estructuración de la información de los sistemas y a la formulación de designaciones de referencia no ambiguas para los objetos de un sistema. Para facilitar la comprensión, se definen en A.2 las reglas básicas de un sistema de designaciones de referencia. Estas reglas básicas están descritas en A.3 en términos de propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia. Por último, las propiedades del sistema de designaciones de referencia descrito en esta norma se describen en A.4 con respecto a las propiedades necesarias.

A.2 Reglas básicas para un sistema de designaciones de referencia

- a) Es conveniente que el sistema de designaciones de referencia se pueda aplicar de forma uniforme en todas las fases (es decir, diseño, ingeniería, construcción, montaje, funcionamiento, mantenimiento, puesta en marcha, parada, etc.) del ciclo de vida de un producto técnico. El producto técnico puede ser una instalación industrial, un sistema, un montaje, una pieza, etc.
- b) El sistema de designaciones de referencia se debe poder aplicar tanto con una aproximación de arriba abajo como con una aproximación de abajo arriba. La aproximación de arriba abajo se utiliza más frecuentemente en las primeras fases y la aproximación de abajo arriba es la más utilizada en las últimas fases del ciclo de vida de un sistema.
- c) El sistema de designaciones de referencia debe proporcionar la posibilidad de identificar sin ambigüedad cualquier objeto particular dentro del conjunto de un sistema.
- d) Es conveniente que el sistema de designaciones de referencia sea completamente aplicable a todas las áreas técnicas.
- e) El sistema de designaciones de referencia debe poder soportar la incorporación de subsistemas y productos provenientes de múltiples organizaciones a sistemas de otras organizaciones, sin modificar los subsistemas originales y su documentación.
- f) El sistema de designaciones de referencia debe poder soportar la representación de un sistema desde diferentes aspectos, independientemente de la complejidad del sistema.
- g) El sistema de designaciones de referencia debe soportar el empleo de programas de ordenador (computadora) y de partes de tales programas como productos técnicos.
- h) Es conveniente que el sistema de designaciones de referencia sea fácil de aplicar y que las designaciones de referencia sean fáciles de comprender por el usuario.
- i) Es conveniente que el sistema de designaciones de referencia pueda aceptar la utilización de herramientas asistidas por ordenador (computadora) para la ingeniería, la construcción, el funcionamiento, el mantenimiento, etc., y que se pueda realizar mediante estas herramientas.
- j) Una designación de referencia se debe poder aplicar en combinación con designaciones de terminales, designaciones de señales y códigos de clasificación de documentos.

A.3 Propiedades necesarias de un sistema de designaciones de referencia

La regla básica A.2 a) da las características siguientes:

- a) El sistema de designaciones de referencia debe dar la posibilidad de recibir diferentes tipos de información y de estructuras importantes para las diferentes fases del ciclo de vida.
- b) Es conveniente que el sistema de designaciones de referencia sea flexible. Será:
 - i) aplicable en las diferentes fases cubriendo diferentes necesidades;
 - ii) posible construir la designación de referencia a partir de la información disponible.

La regla básica A.2 b) da la característica siguiente:

- c) El sistema de designaciones de referencia debe permitir que una designación de referencia se prolongue al final y al principio de la designación de referencia.

Las reglas básicas A.2 c), A.2 h) y A.2 i) dan la característica siguiente:

- d) El sistema de designaciones de referencia debe contener reglas para la creación de estructuras que permitan la formulación de designaciones de referencia no ambiguas. Debe también proporcionar las reglas para la interpretación.

La regla básica A.2 d) da las características siguientes:

- e) El sistema de designaciones de referencia no debe contener reglas ni restricciones que prohíban su utilización en un área técnica.
- f) El sistema de designaciones de referencia debe cubrir toda utilización posible del sistema que se pueda prever en todas las áreas técnicas y no se debe limitar a un campo particular.

La regla básica A.2 e) da la característica siguiente:

- g) El sistema de designaciones de referencia debe dar la posibilidad de mantener una designación de referencia dada dentro de un sistema cuando este sistema se incorpore a uno mayor.

Las reglas básicas A.2 f) y A.2 g) dan las características siguientes:

- h) El sistema de designaciones de referencia debe poder describir el hecho de que se realicen múltiples funciones independientes dentro de un único producto.
- i) El sistema de designaciones de referencia debe poder describir diferentes aspectos (visiones) del sistema para representar las relaciones complejas entre los diferentes objetos (es decir, funciones, componentes, dispositivos, etc.) del sistema.

La regla básica A.2 j) da la característica siguiente:

- j) El sistema de designaciones de referencia no debe contener reglas que prohíban su utilización en combinación con designaciones de terminales, designaciones de señales y códigos de clasificación de documentos. Una designación de referencia se debe poder distinguir claramente de una designación de terminales, de una designación de señales y de un código de clasificación de documentos.

A.4 Propiedades del sistema de designaciones de referencia de esta norma

A continuación se describe cómo el sistema de designaciones de referencia descrito en esta norma satisface las propiedades necesarias dadas en A.3:

- a) Esta norma distingue función, producto y emplazamiento como tres aspectos de una misma "cosa" (es decir, objeto); se pueden utilizar otros aspectos.
- b i) Esta norma permite estructuras adicionales del mismo aspecto (es decir, subaspecto) y, por tanto, las diferentes designaciones de referencia se pueden utilizar para diferentes propósitos. El concepto de conjunto de designaciones de referencia (véase 5.5) también acepta la necesidad de designaciones de referencia diferentes para diferentes fines.
- b ii) El concepto de transición entre las estructuras (véase 5.4) permite una cierta flexibilidad en lo relativo a la información disponible en un determinado momento del ciclo de vida de un sistema.
- c) Esta norma establece los principios de estructuración con una aproximación de arriba abajo. Los apartados 4.1 y 4.5 describen cómo se puede subdividir un objeto en sus constituyentes y cómo se pueden subdividir de nuevo estos constituyentes. Sin embargo, no hay nada en el texto que impida una aproximación de abajo arriba mientras se utilicen las reglas relativas a la estructura en árbol. Las reglas de esta norma permiten una designación de referencia sin límites fijos.
- d) Se han definido reglas para la creación de designaciones de referencia. Estas reglas son, fundamentalmente:
 - estructuras en árbol (véase 5.1);
 - la designación de referencia es la concatenación de la designación de todos los nodos recorridos desde la parte superior de la estructura hasta el objeto particular (véase 5.2.3);
 - un método para combinar diferentes aspectos, así como una descripción del significado con transiciones entre diferentes aspectos (véase 5.4).

Las reglas definidas en esta norma se han establecido de forma que no pueda aparecer ninguna ambigüedad. Esta norma también proporciona directrices sobre cómo interpretar una designación de referencia cuando se lee (reglas de lectura). Una aplicación de las reglas básicas en un sistema asistido por ordenador (computadora) no limitará la aplicación del sistema de designaciones de referencia.

- e) Esta norma no limita la utilización del sistema de designaciones de referencia a un área específica. Si un área requiere más reglas básicas, éstas se pueden incorporar.
- f) El sistema de designaciones de referencia definido es muy abierto y permite un gran número de posibilidades. Es evidente que los diferentes campos de aplicación no harán uso de todas las posibilidades dadas. Sin embargo, esta norma no prohíbe a nadie utilizar todas las posibilidades si son necesarias.
- g) Esta norma acepta métodos de diseño jerárquicos y muestra cómo las designaciones de referencia ya existentes dentro de un sistema se conservan una vez incorporadas a un sistema mayor.
- h) La clara distinción entre la estructura orientada a la función y la estructura orientada al producto permite describir un componente (producto) que realiza muchas funciones independientes.
- i) Esta norma permite una estructura de información distinta para cada aspecto y subaspecto. Se pueden dar a un objeto designaciones de referencia distintas necesarias para distintos fines. Todas estas designaciones de referencia distintas forman un conjunto de designaciones de referencia (véanse 5.3 y 5.5).
- j) Esta norma no contiene reglas que prohíban la utilización de una designación de referencia en combinación con una designación de terminales, una designación de señales o un código de clasificación de documentos. Mientras la designación de terminales, la designación de señales o el código de clasificación de documentos no contengan los signos de prefijo o “.” (punto), debería ser posible distinguir la designación de referencia de las otras designaciones.

Anexo B (Informativo)

Ejemplos de transiciones de un aspecto a otro

El diseño funcional =A1 se ha realizado de cuatro formas diferentes como se indica en las figuras B.1 a B.4. La función =A1 tiene dos funciones constitutivas =B1 y =B2; éstas, a su vez, tienen las funciones constitutivas =C1, =C2 y =D1, =D2, =D3, respectivamente. Cada una de las funciones =Cn y =Dn se realiza en los productos –Gn y –Hn, respectivamente. Estos productos se combinan de diferentes maneras para formar los productos –F1, –F2 y –J1.

Las figuras B.1a, B.2a, B.3a y B.4a representan superpuestas esquemáticamente una estructura orientada a la función y una estructura orientada al producto. Las líneas de trazos cortos indican un límite de función. Las líneas de trazos largos indican un límite de producto. Las líneas continuas indican a la vez un límite de función y de producto. En las figuras B.1c-e, B.2c-e, B.3c-e y B.4c-e, los mismos tipos de líneas representan de la misma forma las subdivisiones de ese aspecto de los objetos.

Las figuras B.1c-e, B.2c-e, B.3c-e y B.4c-e representan las diferentes estructuras en árbol que resultan de las diferentes realizaciones de la función =A1.

Las figuras B.1b, B.2b, B.3b y B.4b representan las diferentes designaciones de referencia de niveles múltiples posibles para un objeto de interés (el objeto sombreado en la representación esquemática). **En la práctica, solamente se utilizaría una posibilidad o un pequeño número de las posibilidades representadas a la vez.**

En las figuras B.1 y B.2, los productos -F1 y -F2 realizan respectivamente las funciones =B1 y =B2. En la figura B.1, los productos -F1 y -F2 no tienen relación directa. En la figura B.2, los productos -F1 y -F2 se combinan para formar el producto -E1. La función =A1, por tanto, es realizada por el producto -E1.

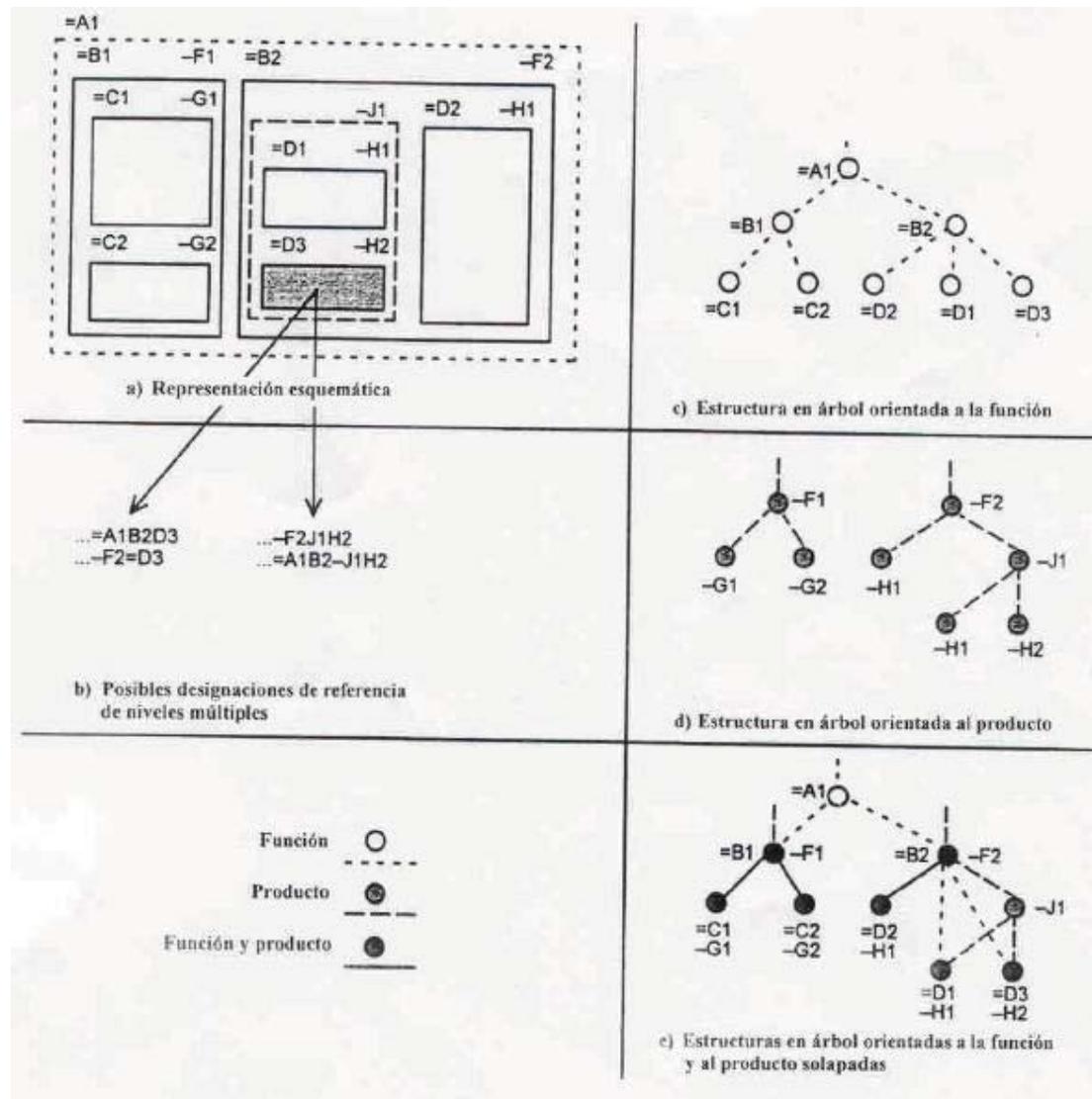


Figura B.1 – Función =A1 no realizada directamente por un producto

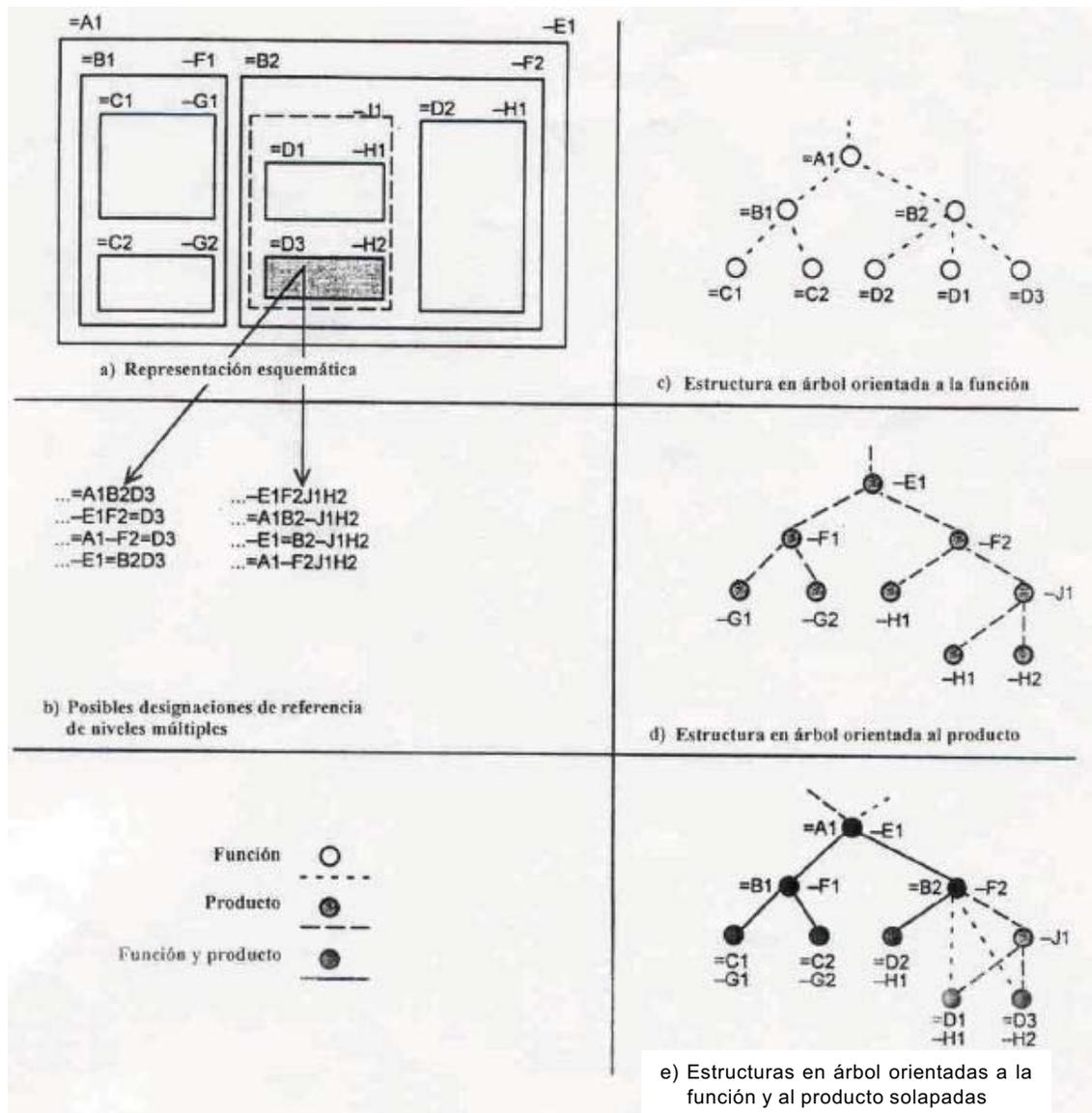


Figura B.2 – Función =A1 realizada directamente por un producto -E1

En las figuras B.3 y B.4, las funciones =B1 y =B2 no son realizadas independientemente por un único producto, sino por parte de los productos diferentes -F1 y -F2. En la figura B.3, los productos -F1 y -F2 no tienen relación directa. En la figura B.4, los productos -F1 y -F2 se combinan para formar el producto -E1. La función =A1 es realizada por el producto -E1.

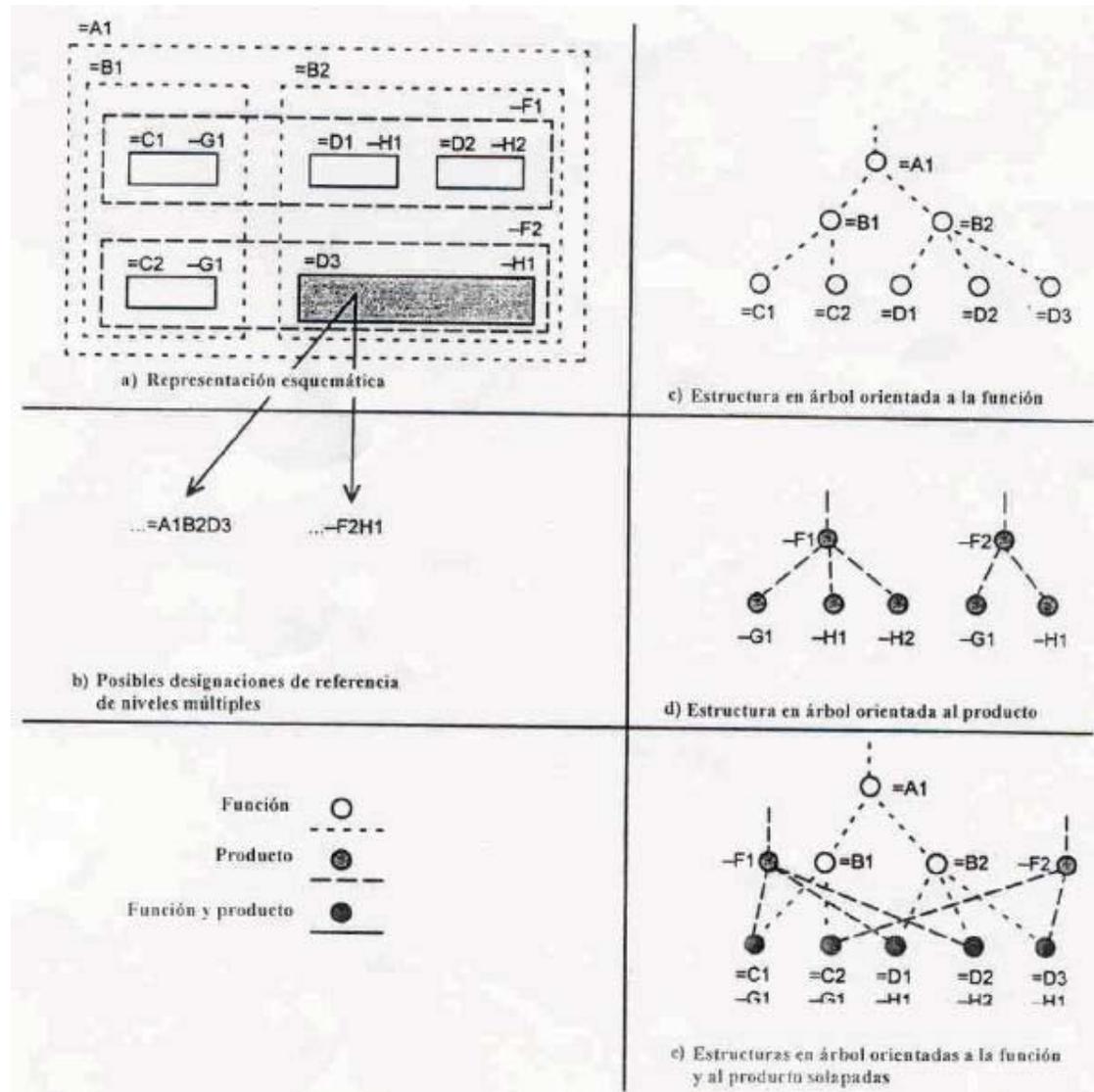


Figura B.3 – Estructuras independientes orientadas a la función y al producto

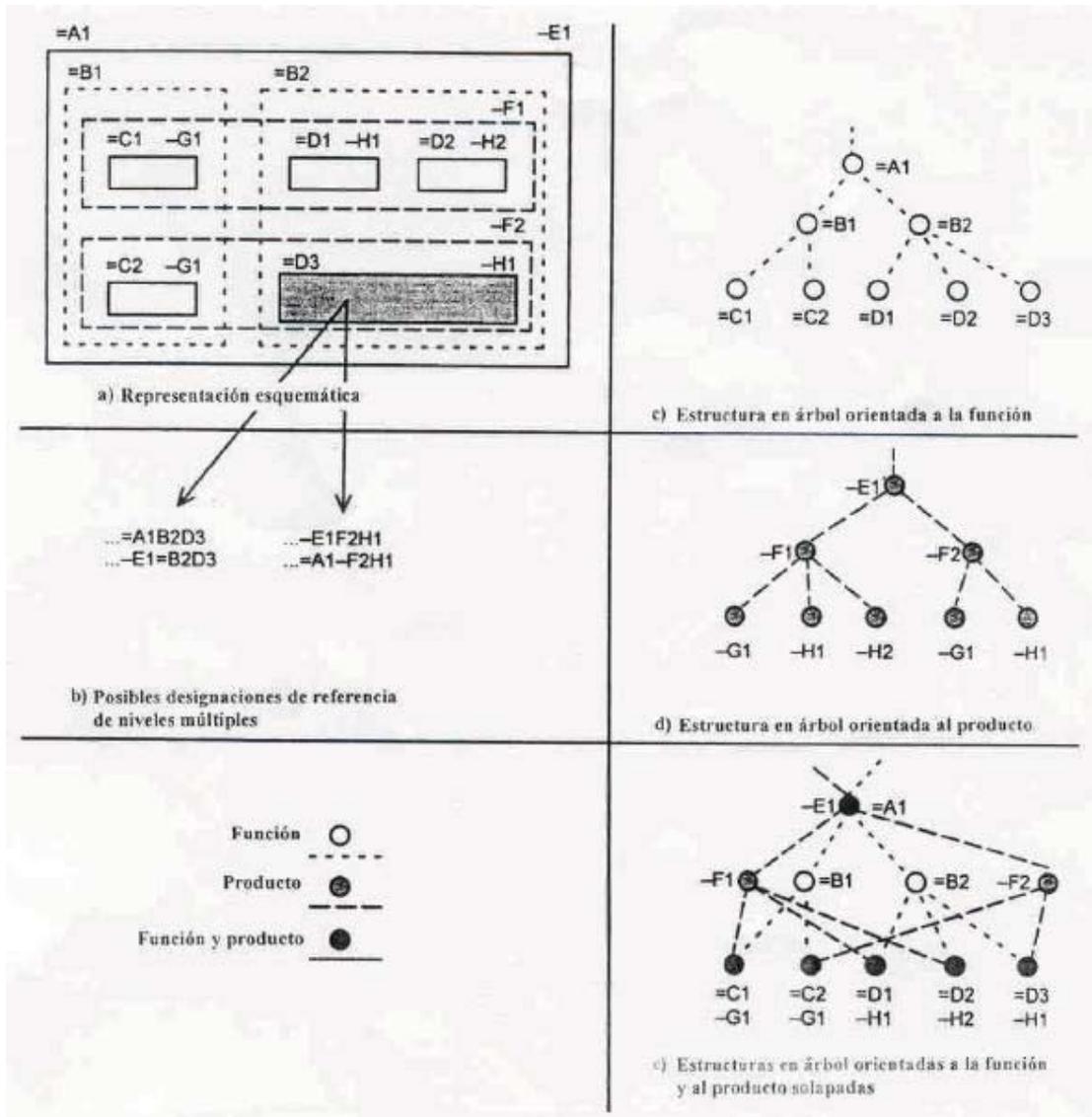


Figura B.4 – Estructuras divergentes y convergentes orientadas a la función y al producto

Anexo C (Informativo)

Ejemplo de transición de un aspecto a otro que tiene representaciones constituyentes independientes

La figura C.1 muestra un emplazamiento +A1 que contiene dos subemplazamientos +B1 y +B2 que, a su vez, contienen los subemplazamientos +C1, +C2 y +D1, +D2 y +D3, respectivamente. Cada uno de los emplazamientos +Cn y +Dn es el emplazamiento de los productos -Gn y -Un, respectivamente. En el emplazamiento +A1, hay dos productos independientes (1) y (2). El producto (1) está montado a partir de los (sub)productos -G1, -H1 y -H2. El producto (2) está montado a partir de los (sub)productos -G1 y -H1.

La figura C.1a muestra esquemáticamente superpuestas una estructura orientada al emplazamiento y una estructura orientada al producto. Las líneas de trazos cortos indican límites de emplazamiento. Las líneas de trazos largos indican límites de producto. Las líneas continuas indican a la vez límites de emplazamiento y producto. En las figuras C.1c a C.1e, los mismos tipos de líneas representan las subdivisiones de los objetos de la misma forma. La figura C.1b representa la designación de referencia de niveles múltiples posible para un objeto de interés (el objeto sombreado en la figura C.1a).

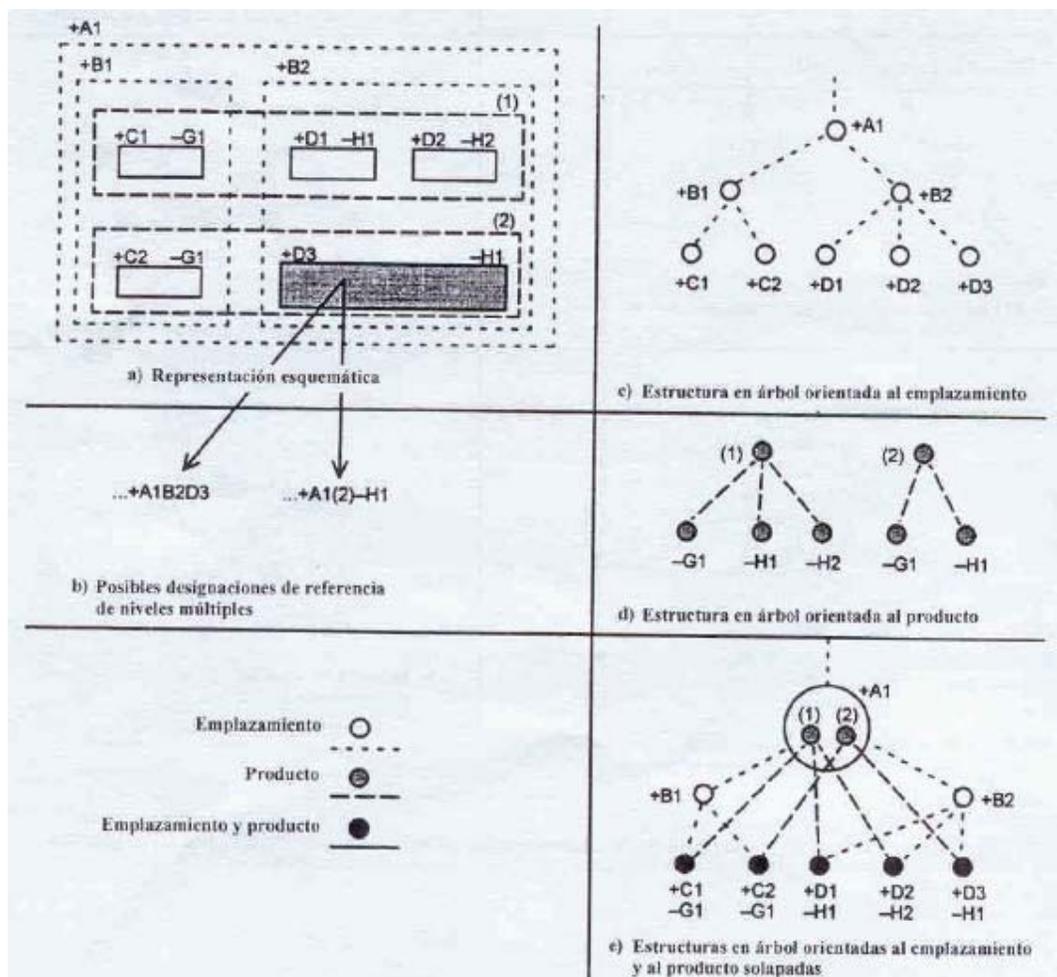


Figura C.1 – Ejemplo de emplazamiento con productos independientes

Anexo D (Informativo)

Ejemplo de designaciones de referencia dentro de un sistema

La figura D.1 muestra un diagrama de proceso en cadena de una instalación de procesamiento de material. En el esquema también se indican los subsistemas de la instalación industrial. La figura D.2 muestra un esquema general de partes del sistema de procesamiento (=U1) y del sistema de suministro de energía (=G1). Se presta mayor atención a una función de cinta transportadora (=W2) del sistema de procesamiento.

NOTA – No se han representado las conexiones y los cables por razones de simplicidad

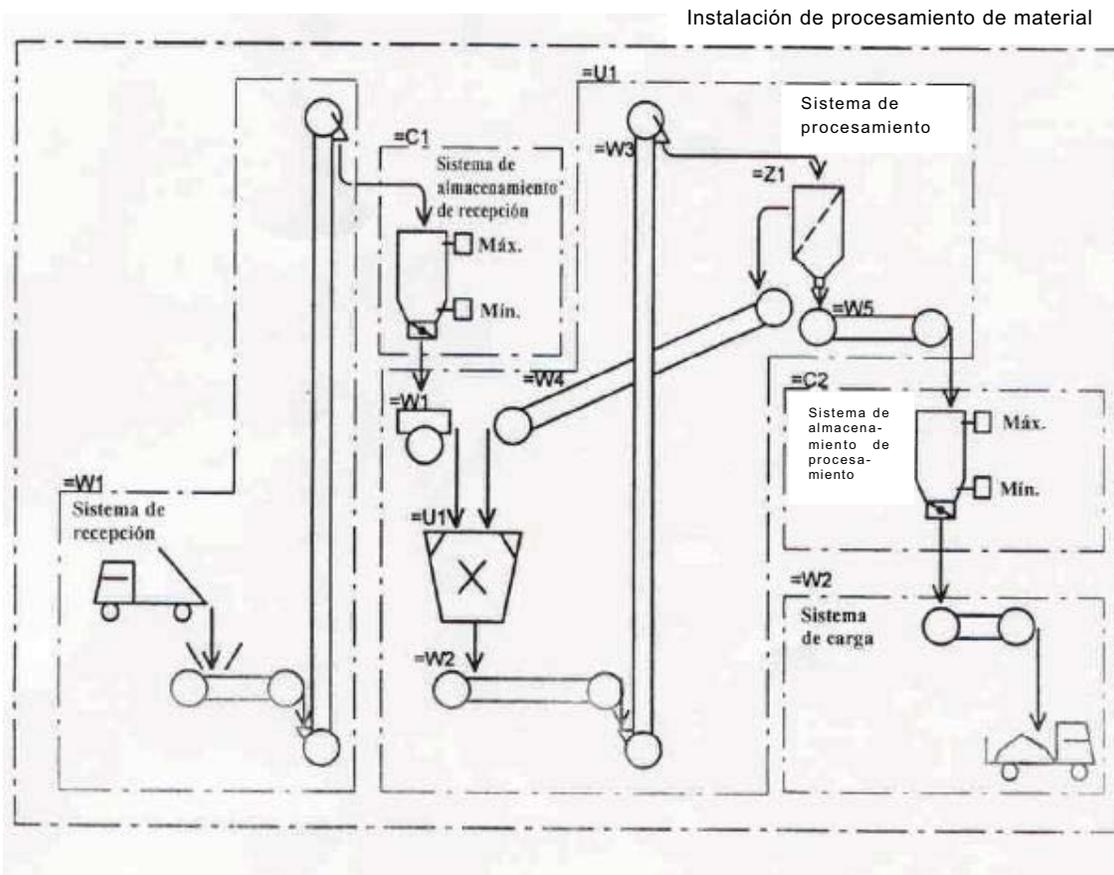


Figura D.1 - Diagrama de proceso en cadena de una instalación de procesamiento de material

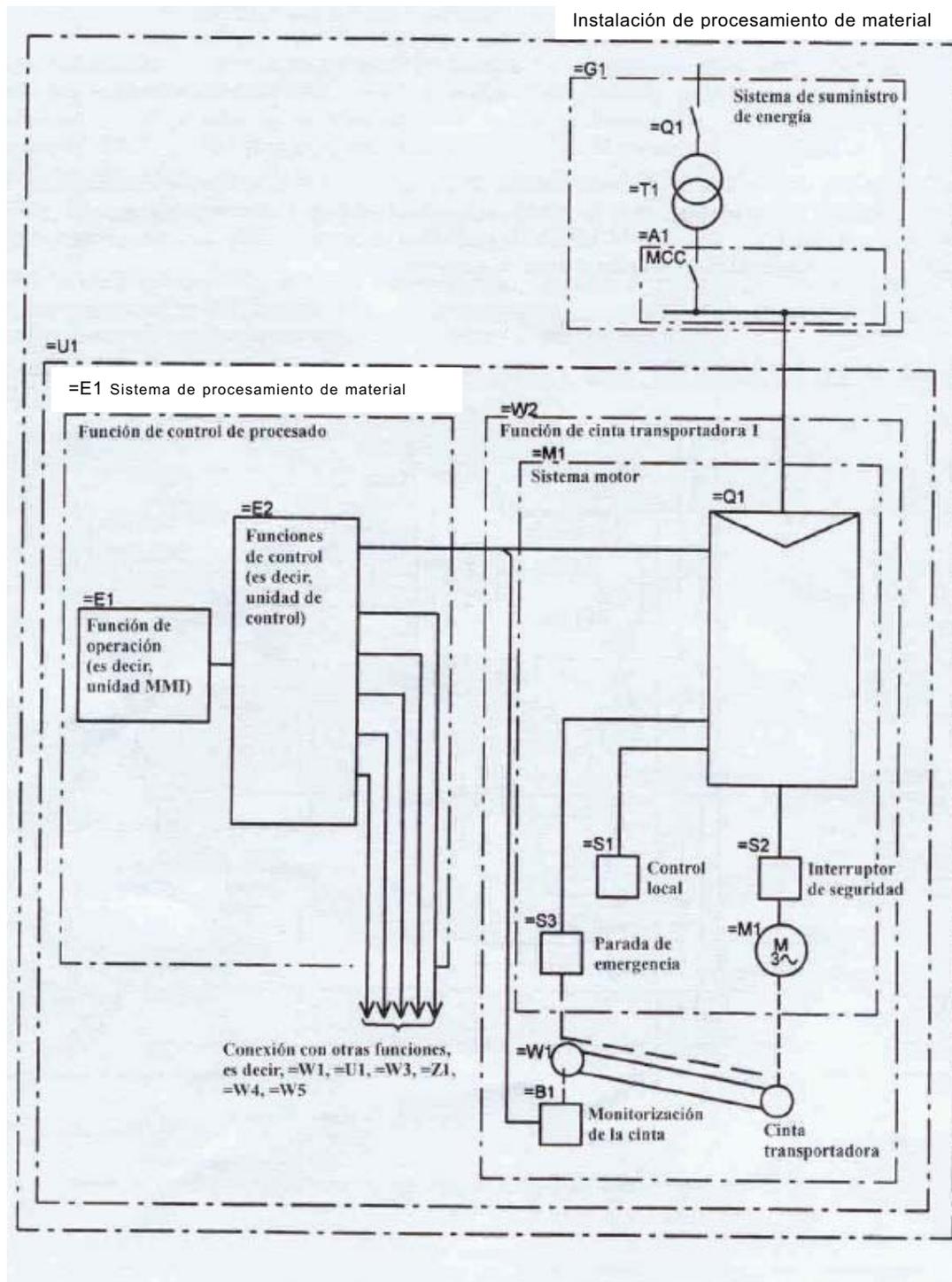


Figura D.2 – Diagrama general de una parte del sistema de procesamiento (=U1) y de una parte del sistema de suministro de energía (=G1)

La figura D.3 muestra la estructura en árbol orientada a la función de partes de la instalación de procesamiento de material.

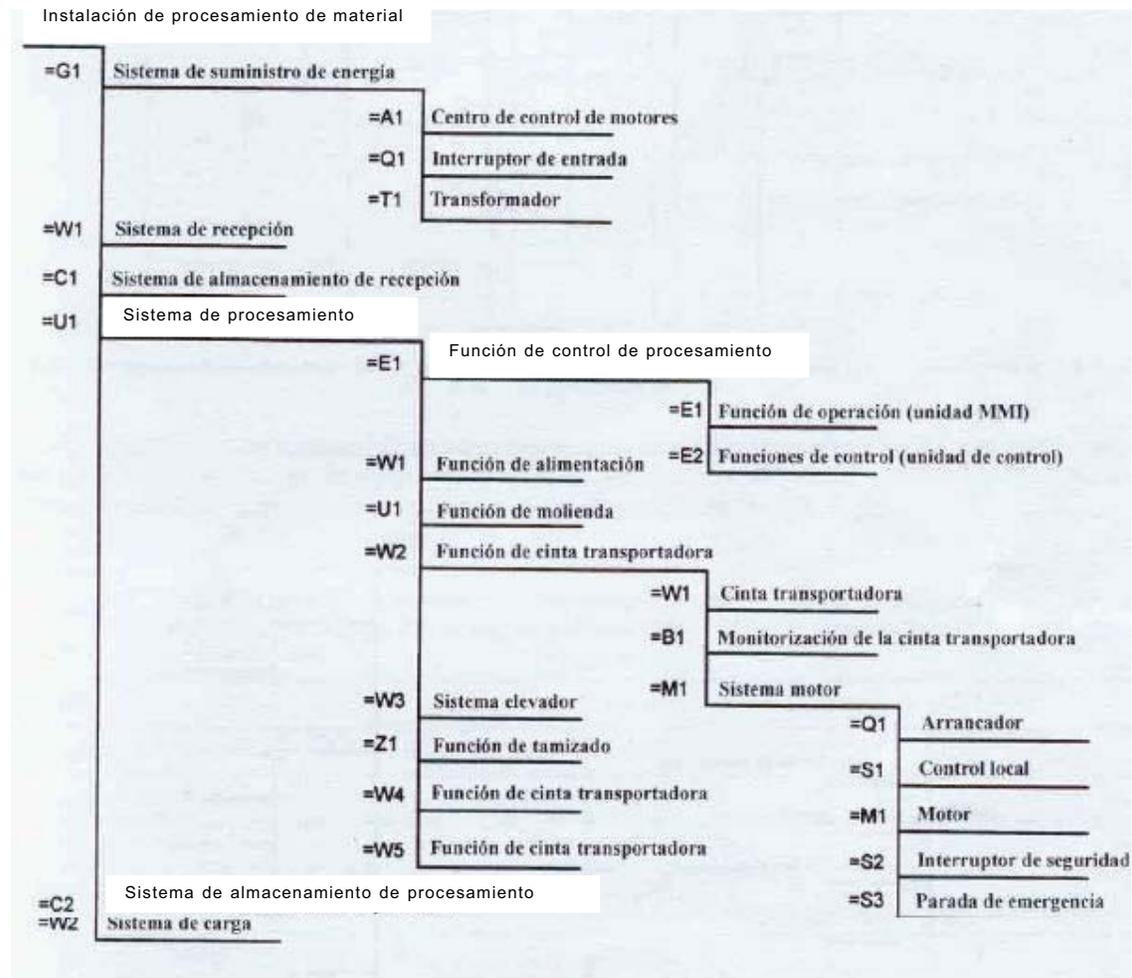
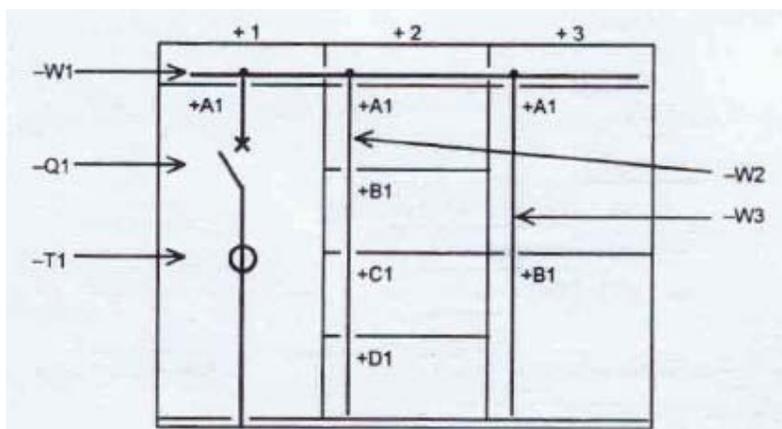


Figura D.3– Estructura en árbol adaptada a la función para la instalación de tratamiento de material

La figura D.4 muestra un esquema de disposición de un centro de control de motores (MCC) =G1A1. Se ha encargado el MCC como un producto formado por el embarrado principal, los embarrados verticales, el interruptor automático de entrada, etc. El MCC no se suministra con los arrancadores, pero tiene espacios para colocarlos en diferentes posiciones del MCC. El esquema indica las designaciones de referencia de los emplazamientos preparados para colocar los arrancadores. Las designaciones de referencia orientadas al emplazamiento están marcadas en el MCC. La figura D.5 muestra la estructura en árbol orientada al producto y al emplazamiento del MCC representado en la figura D.4. El MCC está situado en el emplazamiento +X1 de la instalación.



NOTA – Las designaciones de referencia de los productos constituyentes del MCC se ha representado fuera de los límites del MCC

Figura D.4 - Esquema de disposición de un centro de control de motores (MCC) =G1A1

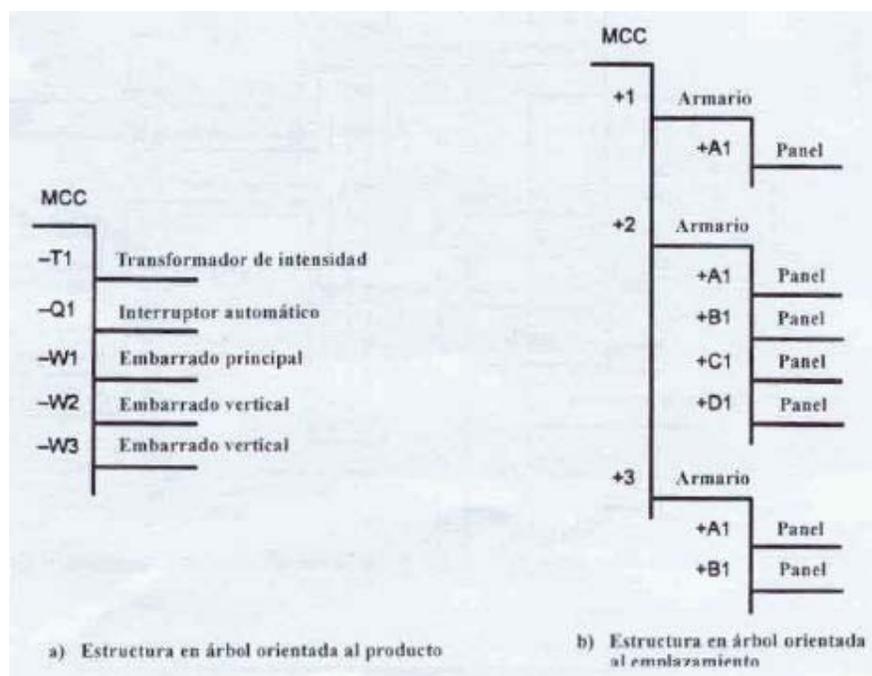


Figura D.5– Estructura en árbol orientada al producto y al emplazamiento del centro de control de motores (MCC)

La figura D.6 muestra el circuito general de un arrancador con indicación de las designaciones de referencia orientadas al producto de los elementos que constituyen el arrancador. También se representa la estructura orientada al producto del arrancador. Se ha encargado el arrancador como un producto separado para colocarlo en el centro de control de motores (MCC). El arrancador se utiliza en la realización de la función de cinta transportadora, como se muestra en la figura D.2, y se coloca en el panel no. 1 del armario no. 3 del MCC (es decir, emplazamiento designado +3+A1 en el MCC).

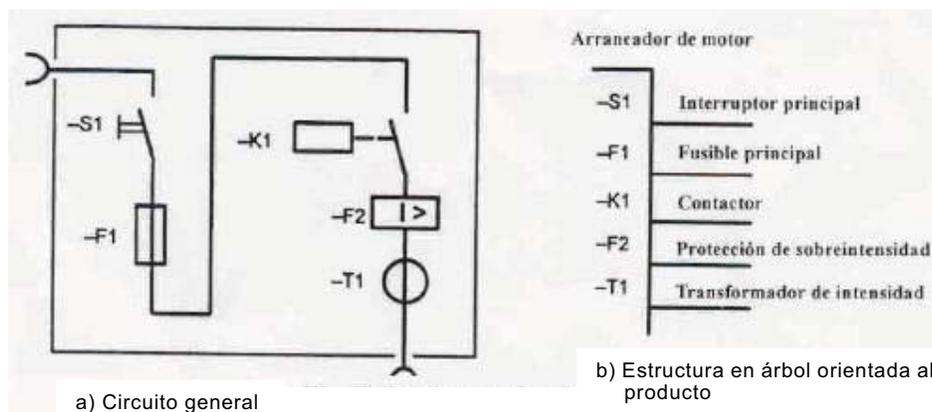


Figura D.6 – Arrancador de motor

La tabla D.1 muestra el conjunto de designaciones de referencia para diferentes elementos del centro de control de motores (MCC) y del arrancador de motor. En la tabla, las designaciones de referencia de niveles múltiples que no identifican únicamente el objeto de interés se indican mediante puntos suspensivos (...).

Tabla D.1 – Conjunto de designaciones de referencia para los elementos que constituyen los productos centro de control de motores (MCC) y arrancador de motor

Elemento	Conjunto de designaciones de referencia	
Centro de control de motores (MCC)	=G1A1	+X1
Transformador de intensidad	=G1A1-T1	+X1+1A1...
Interruptor automático	=G1A1-Q1	+X1+1A1...
Embarado principal	=G1A1-W1	+X1...
Embarado vertical	=G1A1-W2	+X1+2...
Embarado vertical	=G1A1-W3	+X1+3...
Arrancador de motor	=U1W2M1Q1	+X1+3A1
Interruptor principal	=U1W2M1Q1-S1	+X1+3A1-S1
Fusible principal	=U1W2M1Q1-F1	+X1+3A1-F1
Contacto	=U1W2M1Q1-K1	+X1+3A1-K1
Protección de sobrecorriente	=U1W2M1Q1-F2	+X1+3A1-F2
Transformador de intensidad	=U1W2M1Q1-T1	+X1+3A1-T1

Anexo E (Informativo)

Códigos de letras de la IEC 750

Tabla E. 1 Códigos de letras para la identificación de clases de elementos

Código de letra	Clase de material	Ejemplos
A	Montajes, submontajes	Amplificador de componentes discretos, amplificador magnético, láser, máser, placa de circuito impreso
B	Transductores de una magnitud no eléctrica a otra eléctrica o viceversa	Termopar, celda térmica, celda fotoeléctrica, electrodinamómetro, transductor de cristal, micrófono, cabeza lectora, altavoz, auricular, sincrotransmisor
C	Condensadores	
D	Operadores binarios, dispositivos de temporización, dispositivo de memoria	Dispositivos y circuitos integrados digitales, línea de retardo, elemento biestable, elemento monoestable, memoria magnética, registrador, registrador de cinta magnética, registrador de disco
E	Material diverso	Dispositivo de iluminación, de calefacción, y otros dispositivos no especificados en esta tabla
F	Dispositivos de protección	Fusible, limitador de sobretensión, pararrayos
G	Generadores, dispositivos de suministro de energía	Generador rotativo, convertidor de frecuencia rotativo, batería, oscilador, oscilador de cuarzo
H	Dispositivos de señalización	Avisador luminoso, avisador acústico
J	-	-
K	Relés, contactores	
L	Inductancias, reactancias	Bobina de inducción, bobina de bloqueo, reactancias (paralelo y serie)
M	Motores	
N	Operadores lógicos	Amplificador operacional, dispositivo analógico/digital híbrido
P	Instrumentos de medida, equipos de ensayo	Indicador, registrador, contador, generador de señal, reloj
Q	Dispositivos de conexión para circuitos de potencia	Interruptor automático, seccionador
R	Resistencias	Resistencia regulable, potenciómetro, reostato, shunt, termistor
S	Dispositivos de conexión para circuitos de control, selectores	Interruptor de control, pulsador, interruptor de final de carrera, interruptor selector, disco de llamada telefónica, etapa de conexión

NOTAS

- 1) En el índice general de la Publicación 60617-1 de la IEC: Símbolos gráficos para esquemas. Parte 1: Generalidades, índice general. Tabla de referencias cruzadas (1985), se dan los códigos de letras más comunes para los materiales cuyos símbolos gráficos están normalizados.
- 2) En los casos en que, para un mismo material, sean posibles varias designaciones, es conveniente elegir la más precisa.

Tabla E.1 (continuación)

Código de letra	Clase de material	Ejemplos
T	Transformadores	Transformador de tensión, transformador de intensidad
U	Moduladores, convertidores	Discriminador, demodulador, convertidor de frecuencia, codificador, convertidor de código, inversor, rectificador, traductor telegráfico
V	Tubos electrónicos, semiconductores	Tubo de vacío, tubo de gas, tubo de descarga, lámpara de descarga, diodo, transistor, tiristor
W	Canales de transmisión, guías de ondas, antenas	Línea eléctrica, cable, embarrado, guía de ondas, acosador direccional de guía de ondas, dipolo (antena), antena parabólica
X	Terminales, clavijas, enchufes	Clavija y toma de conexión, clip, conector de ensayo, placa de terminales, terminales de salida para soldar, caja de extremo de cable o de unión
Y	Dispositivos mecánicos accionados eléctricamente	Freno, embrague, electroválvula neumática
Z	Terminaciones, transformadores diferenciales, filtros, ecualizadores, limitadores	Red de equilibrado, compresor expansor, filtro de cristal, red

Anexo F (Informativo)

Diferencias y similitudes entre el sistema de designaciones definido en esta norma, la IEC 750, la ISO 3511 y la ISO/DIS 1219-2

F.1 Aspectos

Esta norma ofrece la posibilidad de examinar un sistema bajo ciertos aspectos y designar los objetos que se presentan en estos aspectos del sistema.

La IEC 750 [1] define "bloques de información" sin indicar que esos bloques representan diferentes aspectos de un sistema. Sin embargo, los diferentes bloques (excepto el no. 4) se pueden, en gran parte, interpretar como los aspectos tratados en esta norma.

La ISO 3511 [4] [5] considera solamente el aspecto de función de un sistema

La ISO/DIS 1219-2 [6] considera solamente el aspecto de producto de un sistema.

F.2 Estructuración

Esta norma indica que, dentro de un aspecto de un sistema, un objeto se puede subdividir en sus objetos constituyentes. La utilización sucesiva de estas subdivisiones da como resultado una estructura en árbol.

La IEC 750 [1] apoya el método de estructuras en árbol sin dar reglas o directrices detalladas sobre cómo hacer la estructuración.

Las aplicaciones que utilizan la IEC 750 [1] no aplican normalmente el aspecto de función (es decir, el bloque no. 1) en los niveles inferiores del sistema y no aplican el aspecto de producto (es decir, el bloque no. 3) en los niveles superiores.

La ISO 3511 [4] [5] no contiene ninguna forma de estructuración de un sistema, dado que es fundamentalmente una norma de símbolos.

Sin embargo, se puede utilizar la ISO 3511 [4] [5] aplicándola junto con las reglas indicadas en la ANSI/ISA-S5.1. Entonces se añade la información sobre el área de la instalación y el número de bucle. El número de bucle se añade después del código de función. Puesto que un mismo número de bucle puede tener varias funciones, este método conduce a designaciones que se estructuran en orden inverso comparado con la estructura recomendada en esta norma y con la de la ISO/DIS 1219-2 [6].

El código de identificación definido en la ISO/DIS 1219-2 [6] implica una estructuración del sistema o de la instalación industrial en tres niveles (instalación/circuito/componente). Esta estructura se ajusta principalmente a la estructura recomendada en esta norma y se puede considerar como una aplicación específica de ella.

F.3 Identificadores no ambiguos

Esta norma indica las reglas sobre cómo crear identificadores no ambiguos para cualquier objeto dentro de un sistema y da las siguientes posibilidades:

- utilizar un aspecto solamente;
- utilizar más de un aspecto.
Se definen reglas exactas para poder utilizar los diferentes aspectos.

La IEC 750 [1] no contiene un conjunto completo de reglas que permita conseguir identificadores no ambiguos. Aunque da algunas recomendaciones sobre la forma de combinar diferentes bloques para obtener tales identificadores, no da reglas detalladas sobre cómo establecer los límites entre los diferentes bloques de información.

Según la IEC 750 [1], normalmente se asigna a un producto una designación de bloque no. 3 (es decir, =F1-M1). Esta norma también permite identificar un producto mediante una designación de función (o de emplazamiento) (es decir, =F1=M1).

La aplicación de la ISO 3511 [4] [5] conforme a las reglas indicadas en la ANSI/ISA-S5.1 exige que un número de referencia identifique sin ambigüedad un objeto solamente.

Se ha previsto que el código de identificación de la ISO/DIS 1219-2 [6] sea no ambiguo.

F.4 Designación de terminales

Esta norma no considera las designaciones de terminales como parte del sistema de designaciones de referencia para que este sea generalmente aplicable. Se ha previsto que las designaciones de terminales se traten de la misma forma que las designaciones de señales (véase la IEC 61175) y se publicarán como norma aparte.

La IEC 750 [1] trata las designaciones de terminales como uno de los cuatro bloques de información.

La ISO 3511 [4] [5] no considera designaciones de terminales

La ISO/DIS 1219-2 [6] no da reglas para las designaciones de terminales (es decir, puertos), salvo que es conveniente representarlos en el esquema.

F.5 Códigos de letras

Esta parte de la IEC 61346 no define códigos de letras. Sin embargo, se dan algunas reglas sobre la forma conveniente de definir y estructurar los códigos de letras. Los códigos de letras se publicarán como una parte separada, es decir, la IEC 61346-2.

La IEC 750 [1] define códigos de letras (véase anexo E) para su uso en las designaciones de bloque no. 3. La tabla de códigos de letras se aplica solamente a un área técnica particular y no presenta un esquema preciso de clasificación, por lo que se puede asignar más de un código de letras a un material (objeto).

La ISO 3511 [4] [5] define códigos de letras que se usan como símbolos distintivos que designan la función del símbolo principal. Estos códigos de letras se utilizan a veces para la identificación del producto que realiza la función, es decir, dentro de un número de referencia.

La ISO/DIS 1219-2 [6] define códigos de letras para utilizar en el código de identificación. Los códigos de letras definidos son, en ciertos aspectos, compatibles con los códigos de letras de la IEC 750 [1]. El número de códigos de letras definidos es limitado y dichos códigos tienen un interés limitado para otras disciplinas distintas de los sistemas de energía hidráulica.

F.6 Documentos para consulta

IEC 61175 :1993, *Designaciones de señales y conexiones*

ANSI/ISA S5.1 :1984, *Símbolos de instrumentación e identificación*

Anexo G (Informativo)

Bibliografía

- | | | | | |
|-----|---------|-----------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] | IEC | 750 | :1983, | <i>Referencias de identificación de material en electrotecnia (Reemplazada por la IEC 61346-1)</i> |
| [2] | IEC | 61082-1 | :1991, | <i>Preparación de documentos utilizados en electrotecnia. Parte 1: Requisitos generales</i> |
| [3] | IEC | 61346-4 | :1996, | <i>Examen de conceptos utilizados en el sistema de designaciones de referencia</i> |
| [4] | ISO | 3511-1 | :1977, | <i>Funciones e instrumentación para la medición y la regulación de los procesos industriales. Representación simbólica - Parte 1: Principios básicos</i> |
| [5] | ISO | 3511-2 | :1984, | <i>Funciones e instrumentación para la medición y la regulación de los procesos industriales. Representación simbólica - Parte 2: Extensión de los principios básicos</i> |
| [6] | ISO/DIS | 1219-2 | :1993, | <i>Transmisiones hidráulicas y neumáticas. Símbolos gráficos y esquemas de circuito - Parte 2: Esquemas de circuito</i> |
| [7] | IATA | Ref. 626 | | <i>Guía de códigos de ciudades. Asociación del transporte aéreo internacional (IATA)
Montreal</i> |
| [8] | IATA | Ref. 9095 | | <i>Guía de códigos de compañías aéreas. Asociación del transporte aéreo internacional (IATA)
Montreal</i> |
| [9] | ICAO | Ref. 7910 | | <i>Indicadores de emplazamientos. Organización de la aviación civil internacional (ICAO)
Montreal</i> |