



CAMMESA

COMPAÑÍA ADMINISTRADORA DEL MERCADO MAYORISTA ELECTRICO SOCIEDAD ANONIMA
Av. F. Madero 942 1º piso, TE: (54-11) 4319-3700, Buenos Aires. Oficinas Pérez: Ruta 34 "S" Km. 3.5 -
Pérez, Provincia de Santa Fe - Argentina - (S2121GZA) - TE: (54-341) 4958 300

SISTEMA DE OPERACION Y DESPACHO

CONTENIDO:

SISTEMA OPERATIVO EN TIEMPO REAL (SOTR):

- * ***BASES PARA UN PROYECTO DE RESOLUCION.***
- * ***PROYECTO DE NORMA SOTR.***
- * ***ORDEN DE SERVICIO N°1: PROTOCOLO DE COMUNICACIONES Y ESTRUCTURA DE DATOS.***

SISTEMA DE COMUNICACIONES (SCOM):

- * ***PROYECTO DE NORMA SCOM.***

BASES PARA UN PROYECTO DE RESOLUCION

ARTICULO 1°- Apruébase la norma que regirá para el “Sistema de Operación en Tiempo Real” (SOTR) cuyo texto integra el Anexo I de la presente resolución, e incorpórase al ANEXO I de la Resolución ex – SEE N° 61/92 “Procedimientos Para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios” (LOS PROCEDIMIENTOS), como parte integrante del ANEXO 24.

ARTICULO 2°- Los agentes del MEM deberán cumplir con los requisitos establecidos en el artículo precedente a partir de las siguientes fechas:

Transporte en Alta Tensión:	30 de julio de 1994
Transporte por Distribución Troncal:	31 de diciembre de 1994
Generadores:	- sistema de corto plazo 30 de noviembre de 1993
	- sistema definitivo 31 de diciembre de 1994
CAMMESA:	- sistema de corto plazo 30 de octubre de 1993
	- sistema definitivo 30 de junio de 1995
Distribuidores:	31 de diciembre de 1994

ARTICULO 3°- La información que deben suministrar los Transportistas y Generadores y Distribuidores a CAMMESA deberá ser convenida entre CAMMESA y el agente involucrado. De no haber acuerdo se elevará a la Secretaría de Energía que tendrá treinta (30) días para emitir opinión. Vencido ese plazo se considerará aprobada la propuesta de CAMMESA.

ARTICULO 4°- Los generadores que no suministren la información requerida por el SOTR, por indisponibilidad o falta de su equipamiento, por la falta de mantenimiento y/o por la indisponibilidad y falta de calidad de los datos, tendrán una penalización equivalente al 5% de los pagos que recibirían mensualmente por potencia puesta a disposición de comercializar toda la potencia en el Mercado Spot.

ARTICULO 5°- Los transportistas que no suministren la información requerida por el SOTR, por indisponibilidad o falta de equipamiento, por la falta de mantenimiento y/o por la indisponibilidad y falta de cantidad de los datos, tendrán una penalización equivalente al 5% de los cargos fijos mensuales del equipamiento asociado.

ARTICULO 6°- Los distribuidores con función técnica de transporte que no suministren la información requerida por el SOTR, por indisponibilidad o falta de su equipamiento, por la falta de mantenimiento y/o por la indisponibilidad y falta de calidad de los datos, tendrán igual penalización que las de un Transportista por Distribución Troncal.

ARTICULO 7°- Hasta tanto los agentes del MEM adecuen su instalación a los requerimientos del SOTR deberán mantener en funcionamiento la configuración existente, evitando degradar la prestación actual.

ARTICULO 8°- A los efectos de lo establecido en el artículo anterior se deberán mantener los siguientes servicios:

a) Adquisición de datos en tiempo real de las centrales generadores del Gran Buenos Aires, que actualmente son provistos por SACME S.A. en las condiciones y calidad de servicio actual.

b) Los enlaces actualmente en servicio de los Centros de Control de TRANSENER Litoral y Ezeiza, y el envío de los datos de las Centrales Generadoras a la fecha cubiertos por dichos equipamientos en las condiciones y calidad de servicio actual.

c) La actual disponibilidad del sistema de comunicaciones, entre agentes del MEM del sistema de transporte, afectado al sistema telefónico y de datos utilizado para la operación en tiempo real.

ANEXO I

SISTEMA DE OPERACION EN

TIEMPO REAL (SOTR)

DEL MERCADO ELECTRICO MAYORISTA

ANEXO 24: SISTEMA DE OPERACIÓN Y DESPACHO

SISTEMA DE OPERACIÓN EN TIEMPO REAL (SOTR)

1. ANTECEDENTES

La operación técnica y económica del Sistema Eléctrico Argentino en tiempo real, cuya coordinación está a cargo de CAMMESA, requiere de medios informáticos y de comunicaciones en el Centro de Control de CAMMESA y en los Centros de Control de Operación de los agentes cuyas instalaciones pertenecen al Sistema Argentino de Interconexión (SADI).

El equipamiento que los agentes afecten a la operación en tiempo real del SADI y los vínculos de intercambio de datos entre los distintos centros que configuran la estructura de control diseñada a este fin, constituyen el SOTR.

El sistema de comunicaciones (SCOM) servirá de soporte a los enlaces de datos, telefonía y Fax, respondiendo a los requerimientos del SOTR.

2. ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE OPERACIÓN EN TIEMPO REAL

El SOTR proveerá el soporte de la información que permita cubrir las responsabilidades y funciones previstas para los distintos agentes del MEM en el marco de la filosofía jerárquica de operación dispuesta en el Anexo 25 “Procedimientos Operativos para el SADI” de los Procedimientos para la Programación de la Operación, el Despacho de Cargas y el Cálculo de Precios (LOS PROCEDIMIENTOS).

Se prevé la instrumentación de diferentes tipos de Centros de Control equipados con Sistemas de Control en Tiempo Real, comunicados mediante enlaces bidireccionales con el Centro de Control de CAMMESA (COC), en función a la actividad y jerarquía operativa de los agentes en el sector eléctrico.

- a) Operación DEL SISTEMA ARGENTINO DE INTERCONEXIÓN
 - Centro de Control de CAMMESA (COC)

- b) TRANSPORTE

- Centro de Control de TRANSENER (COT)
 - Centros de Control de Empresas de Transporte por Distribución Troncal (COTDT)
- c) GENERACION
- Centros de Control de Generadores (COG)
- d) DISTRIBUIDORES
- Centros de Control de Distribuidores con instalaciones utilizadas para conexión de otros agentes al MEM (COD)

2.1. CENTRO DE CONTROL CAMMESA (COC)

El Centro de Control de CAMMESA en su carácter de Máxima Jerarquía Operativa, constituye, en cualquier condición de operación, el órgano centralizador de las decisiones operativas, de despacho y de determinación de precios en el mercado spot, lo que hace necesario intercambiar información en tiempo real con los agentes del MEM.

A este fin CAMMESA dispondrá de un equipamiento que permita:

- * la vinculación directa en tiempo real entre computadoras de los Centros de Control definidos precedentemente para la recepción de datos.
- * el procesamiento de los datos recibidos destinado al cumplimiento de las funciones que le son propias.
- * la puesta a disposición de los operadores del MEM de la información imprescindible del sistema de transporte de su área de influencia y la producida por CAMMESA.

2.2. CENTROS DE CONTROL RELACIONADOS A LA ACTIVIDAD DE TRANSPORTE

Los Centros de Control que operen instalaciones afectadas a la actividad de transporte, tanto del Sistema de Transporte como de aquellas áreas de Distribución afectadas a la función técnica de transporte, deberán instrumentar equipamientos de control en tiempo real para la operación y supervisión de la

red propia, en condiciones de operación normal y de emergencia. Además deberán suministrar al de CAMMESA, mediante un enlace de datos permanente, la información que ésta requiera para la coordinación centralizada de la operación del SADI.

El mismo vínculo será utilizado en sentido inverso para el envío de órdenes, planes de operación, novedades, información imprescindible de instalaciones de otros agentes, cuando así lo requiera la operación del sistema.

El Centro de Control del transportista o distribuidor, cuando tenga asignada la responsabilidad de operación de área en emergencia, accederá con medios propios o a través de enlace entre computadoras a información de las centrales generadoras que tienen vinculación eléctrica directa con la red propia, por cuenta y cargo del generador.

2.3. CENTRO DE CONTROL DE GENERACIÓN

Los Generadores deberán instrumentar un sistema de control en tiempo real, propio o contratado a otro agente, a los fines de proveer a CAMMESA toda la información requerida y recibir la imprescindible para su gestión.

El generador deberá proveer, a su costo y cargo, el enlace computador – computador con el Centro de Control del área responsable de la operación en condiciones de emergencia, o bien permitir a dicho Centro de Control a instalar el equipamiento de adquisición de datos en sus instalaciones.

2.4. CENTROS DE CONTROL DE DISTRIBUIDORES

Los distribuidores cuyas instalaciones sean utilizadas para la conexión de otros agentes con el MEM, deberán instrumentar un sistema de control en tiempo real, propio o contratado con otro agente, para proveer a CAMMESA y al Centro de Control del área responsable de la operación de emergencia la información requerida y recibir la imprescindible para su gestión.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPAMIENTOS DE TIEMPO REAL

Los equipamientos de los Centros de Control en Tiempo Real y sus enlaces deberán asegurar una disponibilidad de la información en CAMMESA del 99,50 % medida en tiempo. Para el logro de este objetivo se dispondrá de una

adecuada redundancia física y funcional que contemple tanto a los sistemas informáticos como a los de comunicaciones.

La selección de los parámetros a medir en el sistema eléctrico para entregar a CAMMESA deberán contemplar un nivel de redundancia que permita verificar la certidumbre de las mediciones mediante estimadores de estado y configurar una base de datos consistente para el funcionamiento de programas de aplicación.

La calidad de la información y el mantenimiento de la cadena de medición y adquisición de los datos, incluido el enlace con CAMMESA, responderá a los requerimientos previstos en el Punto 7. y en la Orden de Servicio N° 1 “Protocolo y Estructura de Datos del SOTR”.

4. ENLACE DE DATOS CON CAMMESA

El enlace de datos es el soporte físico constituido por los procesadores de comunicaciones y protocolo, el vínculo de comunicaciones y el soporte de programación requerido en cada caso, para la vinculación de los procesadores de los Centros de Control de los Agentes MEM con CAMMESA.

CAMMESA opera actualmente con el protocolo de enlace MSV2 de Siemens. Además deberá estar en condiciones de intercambiar información en protocolo X25 una vez concluida la adecuación de su equipamiento.

El protocolo MSV2 y estructura de datos válida para ambos protocolos serán los especificados en la Orden de Servicio CAMMESA N° 1: “PROTOCOLO Y ESTRUCTURA DE DATOS DE ENLACE”.

A fin de dotar a los enlaces de niveles de confiabilidad compatibles con los indicados en el punto anterior, se requerirá vínculos duplicados por medios independientes que permitan al menos la disponibilidad en CAMMESA de los datos requeridos en el punto 6.- “Información del SADI requerida en tiempo real por CAMMESA”. Este objetivo se podrá cumplir mediante enlaces directos físicamente duplicados o para el caso de los generadores contratando el reenvío hasta CAMMESA de la información entregada al transportista.

5. REQUERIMIENTOS DE CORTO PLAZO EN LA INSTRUMENTACIÓN DEL SOTR

A fin de intercambiar información con los generadores necesaria para la operación y la fijación de precios horarios en el Mercado Spot, se requiere la instrumentación temprana de un sistema informático simplificado que provea datos adquiridos en forma automática desde la central a CAMMESA.

Tal sistema deberá prever como mínimo el envío de información hacia CAMMESA referente a parámetros P, Q y V en bornes de cada generador en forma cíclica cada 15 minutos. Los valores a enviar corresponderán al promedio de cada uno de los parámetros durante el período previo, realizado cada cuarto de hora en forma sincrónica con la hora oficial.

Adicionalmente, en todos aquellos casos en que se instrumente un enlace de datos bidireccional entre CAMMESA y el generador, el mismo permitirá el envío de información operativa hacia éste.

Para esta etapa se aceptará la información de los generadores que se reciba en el COC a través de las instalaciones existentes de otros Centros de Control o pueda ser incorporada a través de éstos.

Los agentes se podrán agrupar a los efectos de concentrar la información a ser transferida hacia y desde CAMMESA.

Todos los generadores deberán cumplir obligatoriamente con el SOTR en esta etapa y en la configuración definitiva, exceptuados las unidades Diesel.

6. INFORMACIÓN DEL SADI REQUERIDA EN TIEMPO REAL POR CAMMESA

El conjunto de datos a intercambiar en tiempo real entre CAMMESA y los Agentes del MEM, el protocolo y el formato a utilizar se deberán ajustar a las características particulares de cada instalación.

Los datos de los Generadores requeridos en el Centro de Control responsable de la operación del área en emergencia, serán seleccionados con igual criterio que el utilizado para CAMMESA. Para el enlace se acordará el protocolo y formato entre ambos agentes involucrados. En caso de que los datos deban ser reenviados a CAMMESA por dicho Centro de Control, estos se deberán recodificar y ajustar al protocolo de ésta.

A continuación se indican las reglas generales para determinar cuáles son los datos que se deberán intercambiar en tiempo real entre los procesadores de los Centros de Control Empresarios y el de CAMMESA.

6.1. TRANSPORTE

6.1.1. Valores de medición

a) En las salidas de líneas y a transformadores (lado de la mayor tensión):

* En Tensiones mayores a 132 kV:

Potencia activa	P
Potencia reactiva	Q
Tensión	V
Corriente	I

Dependiendo del tipo de estación, las mediciones de tensión podrán disponerse en barras en lugar de las salidas de líneas.

* En tensiones iguales o menores a 132 kV:

Para estos niveles de tensión, CAMMESA definirá en cada caso las instalaciones de las cuales requiere contar con la siguiente información, sometiendo tal requerimiento a la aprobación de la SE

Potencia activa	P
Potencia reactiva	Q
Corriente	I

b) En barras de 132 kV o menores:

Tensión	V
---------	---

c) En secundarios y terciarios de transformadores:

Potencia activa	P
Potencia reactiva	Q
Tensión	V

d) Compensadores sincrónicos y estáticos:

Potencia reactiva	Q
Tensión	V

e) Acoplamiento de barras:

Corriente	I
-----------	---

f) En puntos en que la red puede separarse en caso de fallas:

Frecuencia	F
------------	---

g) En las interconexiones internacionales:

Potencia activa	P
Potencia reactiva	Q
Tensión	V

Energía activa

6.1.2. Estado de elementos de maniobra

Se requerirá el estado de todos los elementos de maniobra de la red eléctrica afectada a la actividad de transporte con niveles de tensión superiores a 132 kV. Para niveles de tensión de 132 kV y menores, CAMMESA definirá en cada caso las instalaciones de las cuales requiere contar con información topológica.

a) Posición (conectado-desconectado) de Interruptores y seccionadores de:

- líneas
- transformadores
- elementos de compensación: reactores, capacitores y compensadores activos.
- Acoplamientos de barras

b) Posición de los conmutadores bajo carga de transformadores. Se admitirá la codificación tanto como valor de medida como posición de estado.

6.1.3. Alarmas

Los operadores del COC deben ser advertidos de la actuación de elementos de protección de los equipos de la red bajo su control, a través de señales de alarmas.

Los equipos de los que se requiere contar con esta información son los siguientes:

- Líneas
- Interruptores
- Transformadores
- Capacitores y reactores
- Compensadores Sincrónicos y estáticos
- Alarmas de servicios auxiliares y generales de la estación.

La selección de las alarmas debe asegurar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- * Proporcionar a los operadores una idea clara del origen o importancia del problema revelado por la alarma.
- * Reducir al mínimo imprescindible la cantidad de alarmas que llegan al Centro de Control por causa de una misma falla.
- * Obtener un conjunto de alarmas que sirva para la confección de una estadística de fallas.

La selección de las alarmas y los agrupamientos a realizar para su transmisión al COC serán definidos entre CAMMESA y el transportista de acuerdo a las características particulares de los equipamientos de protección.

6.1.4. Información destinada a la programación y control de la operación.

Los transportistas enviarán, en el momento en que se produzcan, las novedades de sus instalaciones (por ejemplo limitaciones en equipos, salidas de servicio, etc.). Para sistematizar el manejo de esta información y simplificar su envío a través de los enlaces de datos en tiempo real CAMMESA determinará por orden de servicio la terminología o codificación a emplear.

6.2. CENTRALES DE GENERACIÓN

6.2.1. Valores de Medición

Frecuencia en barras de generación

Potencia activa generada bruta por unidad. Para las unidades turbovapor se requerirá adicionalmente la potencia activa neta. De no disponerse alguna de estas mediciones, se requerirá del consumo de los servicios auxiliares y de central.

Potencia activa consumida en caso de centrales de bombeo

Potencia reactiva consumida / entregada

Posición de los conmutadores de relación de transformación

Cotas de embalses en el caso de centrales hidráulicas

6.2.2. Estado de elementos de maniobra

Interruptores y seccionadores que determinan el estado de conexión de los generadores y alimentaciones principales de los sistemas de servicios auxiliares.

Posición de los conmutadores de relación de transformación si se tratan como estados.

6.2.3. Alarmas

Las alarmas, dependiendo del tipo de central, se agruparán de manera que los operadores del Centro de Control de CAMMESA puedan identificar el origen y la importancia de un problema.

El agrupamiento se realizará de manera que se refleje el grado en que una falla afecta la disponibilidad de una central o grupo generador. La selección de alarmas y su agrupamiento se acordará entre CAMMESA y los propietarios de cada central luego de un estudio de sus características particulares.

6.2.4. Energías

Se medirán las energías en centrales binacionales necesarias en el COC para supervisar el cumplimiento de pautas operativas.

6.2.5. Valores de consigna de Potencia Activa

Las centrales deben prever la asignación desde el COC de valores de consigna de potencia activa. Estos valores podrán ser individuales para cada unidad generadora o para el conjunto de la central si tiene control conjunto de generación.

Los valores de consigna serán informados al COC hasta que se implemente un sistema de Control Automático de Generación en que serán aplicados a los reguladores de máquina o equipos de control conjunto.

6.2.6. Valores de consigna de Potencia Reactiva o tensión.

Las centrales deben prever la asignación desde el COC o desde el COT/COTDT de valores de consigna de potencia reactiva o tensión. Estos valores podrán ser individuales para cada unidad generadora o para el conjunto de la central si tiene control conjunto de generación (de tensión).

6.2.7. Información para la planificación y control de la operación.

Las centrales generadoras proporcionarán a través de los vínculos de tiempo real la siguiente información:

- Novedades de las instalaciones (por ejemplo limitaciones en equipos, cambios de combustibles, etc.). A este fin se elaborará un diccionario de codificación para facilitar su procesamiento. Esta información se transmitirá cuando se produzca.
- Caudales de aporte, turbinados y vertidos (información diaria).
- Reserva de energía en embalses (información diaria).
- Porcentaje de quemado de cada combustible por unidad (información horaria).

CAMMESA informará los datos para el despacho de la central.

6.2.8. Textos.

7. CARACTERÍSTICAS DE LOS DATOS REQUERIDOS

Los datos a transmitir al COC, independientemente del protocolo utilizado, se ajustarán a las características de la Orden de Servicio CAMMESA

“PROTOCOLO Y ESTRUCTURA DE DATOS DE ENLACE” y a los siguientes requerimientos:

7.1. Valores de medición

La transmisión a CAMESA se hará en forma cíclica, con un ciclo de 10 segundos, dicha información no tendrá una antigüedad mayor de 20 segundos. El envío en sentido inverso se hará en función de los datos transmitidos y requerimientos particulares.

a) Clase de medición

En el siguiente cuadro se establecen los requerimientos mínimos de clase de los equipos que intervienen en la captación de los valores de medición.

INSTALACIÓN	TI	TV	Tras. P	Tras. Q.I	Tras. V
Redes de 220 kV o más	0.5	0.5	0.25	0.5	0.25
Redes de 132 kV o menos	0.5	0.5	0.5	1	0.5
Grupos de 50 MW o más	0.5	0.5	0.25	0.5	0.5
Grupos de menos de 50 MW	0.5	0.5	0.5	1	1

Tras = Trasdectores

Los trasductores de frecuencia deberán asegurar un error inferior a 0,1 Hz.

b) Codificación

El error por la codificación de mediciones analógicas en digitales no deberá ser mayor del 0.1 %.

Transitoriamente y hasta tanto se reemplacen los sistemas de adquisición de datos existentes, se admitirá el error de codificación de las mediciones analógicas en digitales propio de las instalaciones en servicio.

7.2. Valores de consigna. Valores calculados, etc.

El COC enviará a los Centros de Control diversos valores necesarios para su operación. Estos valores se suministrarán en formato de punto flotante de 32 bits (8 para exponente y 24 para mantisa).

7.3. Estado de elementos de maniobra

El estado de cada elemento de maniobra, seccionadores e interruptores, se transmitirá cada vez que cambie en forma “espontánea” en el ciclo inmediato siguiente a la ocurrencia.

La posición de los conmutadores de relación de transformación se podrá suministrar tanto en forma espontánea como cíclica. Si se transmite en forma cíclica se hará de acuerdo a las reglas establecidas para los valores de medición. En el caso de transmisión espontánea, se codificarán en punto fijo desde -32 a +32 y enviado de la manera prevista para estados.

8. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

A los efectos de contar con información adecuada para realizar un pronóstico de la demanda en línea, CAMMESA instalará sensores de variables meteorológicas en algunos puntos clave de la red. Los Centros de Control bajo cuya jurisdicción se encuentren tales puntos deberán transmitir esta información hasta el COC.

9. SINCRONIZACION HORARIA

Todos los Centro de Control están obligados a mantener la hora de sus sistemas informáticos sincronizados con precisión de un segundo con la hora oficial Argentina.

10. MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPAMIENTOS

Cada uno de los agentes deberá poner a disposición áreas responsables a las cuales recurrir para la resolución de problemas funcionales en el equipamiento afectado a la operación de tiempo real. Tal responsabilidad deberá asegurar una cobertura durante las 24 horas al día los 365 días del año.

11. RESPONSABILIDADES DE LOS AGENTES

La asignación específica de responsabilidades en el cumplimiento de la presente Norma por parte de cada uno de los agentes es la siguiente:

Para la instrumentación del SOTR en sus instalaciones propias y los enlaces de datos hasta CAMMESA: los generadores, los transportistas y los distribuidores contemplados en la norma.

Por la instrumentación de los enlaces al CC responsable e la operación del área en emergencia: los generadores.

Por el mantenimiento de las instalaciones de control y enlaces afectadas a sus instalaciones eléctricas: cada agente por sus instalaciones propias o contratadas afectadas al SOTR.

Por la disponibilidad y calidad de los datos destinados a CAMMESA y Centros de Control de áreas en emergencia.

SISTEMA DE OPERACION EN TIEMPO REAL

ORDEN DE SERVICIO N° 1

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES
Y ESTRUCTURA DE DATOS

MAYO 1993. REV 1

CONTENIDO

1. ALCANCES DE ESTA ORDEN DE SERVICIO
2. PROCEDIMIENTO DE TRANSMISIÓN DE DATOS MSV 2
 - 2.1 Generalidades
 - 2.2 Estados del procedimiento
 - 2.3 Sincronización
 - 2.4 Secuencias de control
 - 2.5 Significado de los caracteres de control
 - 2.6 Estructura de un mensaje
 - 2.7 Secuencia de verificación de bloque
 - 2.8 Tiempos de supervisión
 - 2.9 Matriz de estado del protocolo MSV 2
3. REGLAS PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE EL COC Y LOS CCE
 - 3.1 Reglas generales
 - 3.2 Modalidades de transmisión por tipo de información
 - 3.3 Interrupciones del enlace
 - 3.4 Reestablecimiento del enlace
4. ESTRUCTURA DE LA INFORMACION
 - 4.1. Estructura general de un bloque
 - 4.1.1 Bloques transmitidos por el CCE
 - 4.1.2 Bloques transmitidos por el CCE
 - 4.2 Parámetros de los encabezamientos de identificación del CCE
5. ESTRUCTURA DE MENSAJES
 - 5.1. Transmisión desde los CCE
 - 5.1.1 Encabezamiento de tipo de información
 - 5.1.2 Valores de medición
 - 5.1.3 Señalizaciones de estados y alarmas
 - 5.1.4 Posición del CBC de transformadores
 - 5.1.5 Valores de contadores de energía
 - 5.1.6 Mensaje de estado de una unidad remota
 - 5.1.7 Mensaje de texto claro
 - 5.2 Transmisión desde el COC
 - 5.2.1 Mensajes de texto claro

5.2.2 Solicitud de estados de estación

5.2.3 Resultados de programas de aplicación y valores de consigna

6. REPRESENTACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES
(Figuras 6 a 17)

7. LISTAS DE REFERENCIA

7.1. A proveer por los CCE

7.1.1 Lista de valores de medición

7.1.2 Lista de señalizaciones de medición

7.1.3 Lista de CBC

7.1.4 Lista de valores de energía, alarmas de embalses, etc.

7.2. A proveer por el COC

1. ALCANCES DE ESTA ORDEN DE SERVICIO

Esta norma se aplica en forma completa para los enlaces punto a punto entre el COC y los CCE que se realicen utilizando el procedimiento de transmisión de datos MSV 2.

Para los vínculos que se establezcan mediante este procedimiento de transmisión, los puntos 2 y 3 no son aplicables. En tal caso, se emitirá la correspondiente orden de servicio que lo reglamente.

Los puntos restantes describen las características y estructura de los datos a intercambiar entre el COC y los CCE la cual es válida para cualquier procedimiento de transmisión. Esa estructura provee los mecanismos para adecuarla a las necesidades de intercambio de información que vayan surgiendo.

1. ALCANCES DE ESTA ORDEN DE SERVICIO

Esta norma se aplica en forma completa para los enlaces punto a punto entre el COC y los CCE que se realicen utilizando el procedimiento de transmisión de datos HAV-2.

Para los vínculos que se establezcan mediante otro procedimiento de transmisión, los puntos 2 y 3 no son aplicables. En tal caso, se emitirá la correspondiente orden de servicio que lo reglamente.

Los puntos restantes describen las características y estructura de los datos a intercambiar entre el COC y los CCE, la cual es válida para cualquier procedimiento de transmisión. Esa estructura provee los mecanismos para adecuarla a las necesidades de intercambio de información que vayan surgiendo.

M.E. y
C. y S.P.
341

ES COPIA

0.5 N2 1. Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

Dr. UTELL F. OTAZU
REPRESENTANTE

22

2.3 SINCRONIZACION

La transmisión sincrónica requiere que tanto los mensajes como las secuencias de control se precedan por una sucesión de caracteres de sincronización.

Esta consiste de un carácter AAh que permite que el modem sincronice el reloj de recepción y de 3 a 7 caracteres de sincronismo (mnemónico SYN, código 32h) para que se sincronice la computadora receptora con el mensaje.

Al final de los mensajes y de las secuencias de control se agrega un carácter FFh que coincide con el estado de reposo del canal.

2.4 SECUENCIAS DE CONTROL

Las secuencias de control consisten de uno o dos caracteres de control enmarcados por los caracteres de sincronización.

La Fig. 1 muestra la estructura de transmisión de una secuencia de control, en este caso, como ejemplo, RVI.

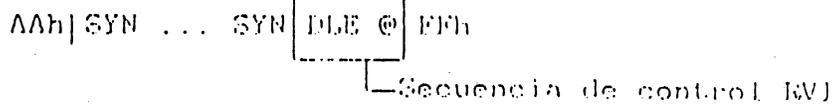


Fig. 1 Ejemplo de transmisión de una secuencia de control

En la tabla de la Fig. 2 se indican los caracteres de control usados, su código DECIMAL y el correspondiente valor hexadecimal.

	NOMBRE	SIGNIFICADO	CODIFICACION	
			DECIMAL	HEXA
	ENQ	Llamada	ENQ	05
	ACK 0	Reconocimiento positivo bloque par	DLE'70h	1070
	ACK 1	Reconocimiento positivo bloque impar	DLE'71h	1071
	STX	Comienzo de mensaje útil	STX	02
M.E. y O.y S.P.	NAK	Reconocimiento negativo	NAK	30
	ETB	Fin de bloque de transmisión	ETB	16
	ETX	Fin del mensaje útil	ETX	03
341	EOF	Fin de transmisión	EOF	17
	SYN	Caracter de sincronización	SYN	32
	ACK	Espera el reconocimiento	DLE	1068
	RVI	Int. para inversión de trans.	DLE@	1070
	DLE	Modificador del significado de caracteres (en modo transparente)	DLE	10

Fig. 2. Caracteres de control usados en los enlaces COLO-COPIA

ES COPIA

Dr. URSULA OTAZU
 REVISOR

COPIA



2.5 SIGNIFICADO DE LOS CARACTERES DE CONTROL.

ENQ Llamada

En general, este caracter de control se usa para solicitar reconocimiento a una estación.

En el estado de enlace no establecido, lo transmite la estación que toma la iniciativa para establecer el enlace. La otra, si está en condiciones de enlazarse responde con un reconocimiento.

En los estados de enlace establecido, lo transmite la estación que recibe una secuencia de control incorrecta, para solicitar a la otra estación que envíe la secuencia que corresponde.

ACK 0 y ACK 1 Reconocimientos positivos.

En la fase de solicitud de establecimiento del enlace, la estación que asume la iniciativa transmite ENQ. La otra responde con ACK0 si está en condiciones de enlazarse.

En la fase de enlace establecido, la estación esclava responde alternativamente con estas secuencias de control, comenzando con ACK 1, para indicar que recibió correctamente el mensaje precedente transmitido por la estación maestra.

La estación maestra verifica que el reconocimiento corresponda con el mensaje que transmitió pudiendo así detectar la pérdida de un mensaje.

DLE SIX Comienzo del mensaje útil

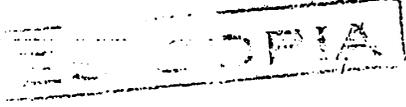
Esta secuencia señala el comienzo de la parte útil del mensaje. A partir de ella el sistema pasa al modo transparente.

Cuando un mensaje útil se divide en bloques, DLE SIX precede el inicio de cada bloque

NAK Reconocimiento negativo

En la fase de solicitud de establecimiento del enlace, la estación que asume la iniciativa transmite ENQ. La otra responde con NAK si no está en condiciones de enlazarse.

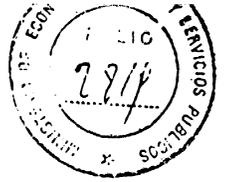
En la fase de enlace establecido, la estación esclava responde con esta secuencias de control para indicar que recibió en forma incorrecta el bloque precedente transmitido por la estación maestra y que está esperando que se le envíe nuevamente. La estación maestra considera que el bloque es



DR. UTELL F. O'NEILL REPRESENTANTE

M.E. y O. y S.P.
341

102



incorrecto cuando falla la verificación por redundancia cíclica o cuando se excede el tiempo de supervisión T3 (2 seg).

DLE ETB Fin de bloque

Cuando un mensaje útil se divide en bloques, el fin de cada uno de ellos, excepto el del último, se indica con DLE ETB. Inmediatamente sigue la secuencia de verificación de bloque: BCS.

DLE ETB da fin a la transmisión en modo transparente. Indica a la estación esclava que tome los dos caracteres siguientes (BCS) para verificar la integridad del bloque recibido y emitir inmediatamente el reconocimiento que corresponda.

DLE ETX Fin de mensaje

DLE ETX indica el fin de la parte útil de un mensaje. Si el mensaje se ha dividido en bloques se emplea en el último bloque. Inmediatamente después de DLE ETX sigue la secuencia de verificación de bloque: BCS.

DLE ETX da fin a la transmisión en modo transparente. Indica a la estación esclava que tome los dos caracteres siguientes (BCS) para verificar la integridad del bloque recibido y emitir inmediatamente el reconocimiento que corresponda.

EOT Fin de transmisión

Este caracter de control se utiliza para indicar la finalización de la transmisión de uno o más bloques de texto.

Normalmente, lo transmite la estación maestra.

La estación esclava transmite EOT sólo como interrupción de terminación cuando se desborda el tiempo de supervisión T4.

DLE SYN Secuencia de sincronización

DLE SYN se utiliza durante el modo transparente como caracteres de relleno para mantener la transmisión sincrónica si la computadora no provee datos útiles en el tiempo apropiado.

Por otra parte, la estación maestra intercala DLE SYN durante el modo transparente cada 1 segundo, a fin de indicar que se continúa transmitiendo un bloque. De esta manera, la estación esclava cuenta con un criterio para detectar la pérdida de los caracteres que indican el fin de un bloque.

WACK Esperar el reconocimiento

ES COPIA

Dr. URIEL F. OFAZZELL
REPRESENTANTE

M.E. y
O. y S.P.
341

La estación esclava transmite WACK como una forma de retardar el reconocimiento de un bloque.

La estación maestra maneja la recepción de WACK como un reconocimiento inválido. Después de un tiempo T1 (3 seg) solicita el reconocimiento con ENQ. Admite hasta 3 repeticiones de WACK, tras lo cual, transmite EOT interrumpiendo el enlace.

RVI Inversión de transmisión

Cuando la estación maestra recibe un caracter RVI como respuesta a la transmisión de un bloque, lo interpreta como un reconocimiento positivo al bloque y como una solicitud de la estación esclava de asumir el rol de maestra.

Sólo el COC puede emitir RVI. El COE que lo recibe debe cortar el enlace con EOT. Así el COC toma la iniciativa de la transmisión.

DLE

DLE precediendo a STX indica el ingreso al modo transparente.

En el modo transparente DLE cumple dos funciones:

Indicar que sigue un caracter de control SYN, ETB ó ETX.

Permitir la transmisión de configuraciones de bits coincidentes con el código de DLE (10h). Para ello, la estación maestra intercala un DLE junto a cada dato que coincide con la codificación de DLE. La estación esclava, por cada par de DLE sucesivos, desecha uno y toma el otro como dato.

2.6 ESTRUCTURA DE UN MENSAJE

La Fig. 3 muestra la estructura de un mensaje, la parte útil del mensaje, es la recuadrada.

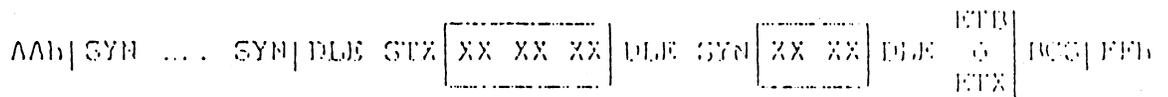


Fig. 3 Estructura de la transmisión de un mensaje

M.E. y F.V.P.
 341

COPIA

Dr. URIEL F. OFARRELL
 REPRESENTANTE

2.7 SECUENCIA DE VERIFICACIÓN DE BLOQUE

La secuencia de verificación de bloque consiste de dos bytes generados con uno de los polinomios siguientes:

$$x^{16} + x^{12} + x^6 + 1$$

$$x^{16} + x^{10} + x^2 + 1$$

Los caracteres que se procesan para la obtención de la secuencia BCS son los siguientes:

Todos los que integran el mensaje útil
 ETB
 ETX

Se excluyen:

Todos los caracteres de sincronización previos: AAh y SYN
 DLE STX
 Los DLE que preceden configuraciones de bits 10h de la parte útil del mensaje.
 Los DLE que preceden a ETB ó ETX.

En la Fig. 4 se muestra un ejemplo de mensaje en el cual se han recuadrado los caracteres que se procesan para obtener la secuencia BCS.

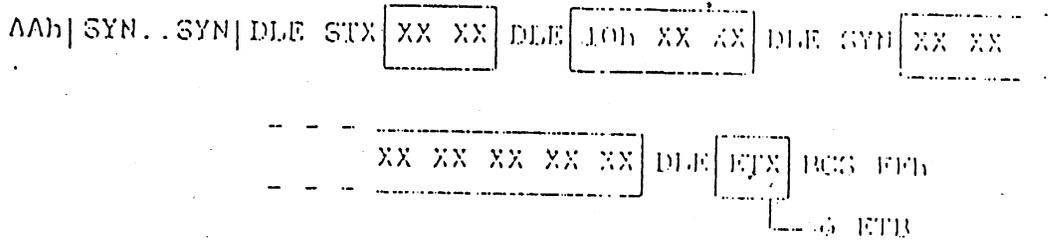


Fig. 4 Caracteres que se incluyen en la verificación del bloque

2.8 TIEMPOS DE SUPERVISION

T1 = 3 segundos

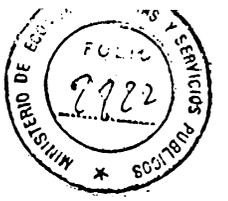
Es el tiempo que se espera que se reciba reconocimiento a una secuencia de control ENQ y a un mensaje.

T2 = 1 segundo

La estación maestra, a partir del ingreso al modo transparente, debe intercalar en el mensaje que transmite una secuencia DLE SYN cada un segundo.

ES COPIA

W. S. y
 D. C. P.
 341



T3 = 2 segundos

La estación esclava controla durante la recepción de un mensaje, en el modo transparente, que no pasen dos segundos sin que se reciba un DLE SYN. Si ello ocurriera deduce que se han perdido esos caracteres de sincronización o que no se han reconocido los caracteres de finalización del bloque o el mensaje (ETB ó ETX). Reacciona transmitiendo un reconocimiento negativo (NAK)

T4 = 24 segundos

Esta constante de tiempo se utiliza para determinar si el enlace está activo. La estación esclava controla que durante este tiempo se transmita alguna secuencia de control: DLE ETX, DLE SYN, ENQ ó EOT. Si ello no ocurriera considera que el enlace no funciona y transmite un EOT, quedando en reposo o vacío a la espera de que el COC asuma la iniciativa para restablecer el enlace.

M.E. y
O. y S.P.

341

ES COPIA

100

O. S. N.º 1. Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

Dr. URIEL F. CASTELL
REPRESENTANTE

2.9. MATRIZ DE ESTADOS DEL PROTOCOLO MSV-2

Esta matriz muestra como debe reaccionar una estación ante los posibles sucesos: recepción de distintas secuencias de caracteres y vencimiento de los tiempos de supervisión.

Fig. 5 Representación del protocolo MSV-2

ESTADOS SUCESOS	NO ESTABLECIDO		MAESTRA		ESCLAVA	
	(A) VACIO	(B) SOLICIT. ENLACE	(C) TRANSM. NORMAL	(D) RETRANS.	(E) LLEGO DLE STX	(F) NO LLEGO DLE STX
Rx EOT	Atención (A)	Int. para terminar (A) Restablecer	Int. para terminar (A) Restablecer	Int. para terminar (A)	Fin Encu- Tx este vend (A) (B) ENQ	Mensaje (F)
Rx ENQ	Se puede enlazar? SI NO (E) (A) ACKO NAK	Pedido simultá- neo. COC CCE (B) (E) ENQ ACKO	(D) ENQ	(D) ENQ	Respon- sa a so- licitud. (E) Último ACK	Mensaje (F)
Rx de DLE STX	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	(D)* ENQ	Comienzo Mensaje (F)	Mensaje (F)
Rx de DLE ETB ó DLE ETX	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	(D)* ENQ	(E)	Sigue BOS (E) ACK, NAK ó RVI
Rx ACK N	(A)	Listo p/ Recibir (C) Tx Mensaje	Bloque correcto (C) (A) Tx Mje EOT	(C) (A) Tx Mje EOT	(E)	Mensaje (F)
Rx ACK H	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	ACK Encu- ra de se- cuencia. (C) Repetir último bloque	(E)	Mensaje (F)

M.E. y
P.
341

COPIA

Fig. 5 No. 1. Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

Dr. URIEL FARRELL
REPRESENTANTE

Fig. 5 (continuación)

ESTADOS SUCESOS	NO ESTABLECIDO		MAESTRA		ESCLAVA	
	(A) VACIO	(B) SOLICIT. ENLACE	(C) TRANSM. NORMAL	(D) RETRANS.	(E) LLEGO DLE STX	(F) NO LLEGO DLE STX
Rx NAK	(A)	No list. (B)* ENQ	Error! (C)* Repetir último bloque	Error! (C)* Repetir último bloque	(E)	Mensaje (F)
Rx WACK	(A)	ACK no listo (B)* ENQ	ACK no listo (D) ENQ	ACK no listo (D) ENQ	(E)	Mensaje (F)
Rx RVI	(A)	(B)* ENQ	Int. para invertir la Tx (A) EOT	(A) EOT	(E)	Mensaje (F)
Rx DLE SYN	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	(D)* ENQ	(E)	Sincroniz/ relleno. (F) Eliminar Reset. TX
Rx DLE DLE	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	(D)* ENQ	(E)	(F) Eliminar un DLE
Rx de otros ca racteres	(A)	(B)* ENQ	(D) ENQ	(D)* ENQ	(E)	Mensaje (F)
Fin de tiempos de super visión.	(A)	Fin T1 (3 seg) (B)* ENQ	Fin T1 (3 seg) (D) ENQ	Fin T1 (3 seg) (D)* ENQ	Fin T4 (24 seg) (A) EOT	Fin T3 (2 seg) (E) NAK

M.E. y
 O. y S.P.
 341

Aclaraciones a la figura 5

Con * se indica que después de 3 veces que se repitan el suceso y la correspondiente acción se transmite EOT saliendo hacia restablecimiento

O.S. N° 1 Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

ES COPIA

Dr. URIEL O'FARRELL
 REPRESENTANTE



ACK N significa que se recibió el número de ACK esperado.

ACK N significa que se recibió el número de ACK opuesto al esperado

El contenido de cada casilla de la matriz tiene el siguiente significado:

Significado del suceso	-----	()
Estado al que se debe pasar	-----	
Información a transmitir u	-----	
otra acción a tomar	-----	

E. V. C. P.
341

ES COPIA

CO O.S. Nº 1. Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

Dr. URIEL F. OFORELL
REPRESENTANTE



3 REGLAS PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE EL COC Y LOS CCE

3.1 REGLAS GENERALES

El COC es la estación que tiene la iniciativa para establecer el enlace.

El mayor flujo de información a través del enlace lo produce la transmisión cíclica de valores de medición desde el CCE al COC. Por tal motivo, el CCE es normalmente la estación maestra.

Los mensajes, según el volumen de datos, pueden estar formados por uno o varios bloques.

La longitud máxima de un bloque se fija en 128 palabras de 16 bits (256 bytes) de información útil. A ello se suman los caracteres de control que incorpora el procedimiento de transmisión.

Cada bloque puede contener distintos tipos de información de una o más estaciones del sistema eléctrico.

La estación maestra no envía ningún bloque si no recibe el reconocimiento del anterior.

El COC puede interrumpir la transmisión desde el CCE para tomar el estado de estación maestra y enviar datos hacia el CCE después de cualquier bloque recibido correctamente. Para ello envía la secuencia de control RVI. El CCE, después de transmitir su mensaje devuelve al CCE la condición de estación maestra, el que reanuda la transmisión con el bloque que estaba por enviar cuando recibió el RVI. Este proceso puede provocar eventualmente una demora en el ciclo de transmisión pero no la no transmisión de datos.

3.2. MODALIDAD DE TRANSMISION POR TIPO DE INFORMACION

3.2.1 Valores de medición

Los valores de medición se transmiten cíclicamente al COC cada 10 segundos.

3.2.2 Señalizaciones de estados y alarmas

Se transmiten al COC en forma espontánea, es decir, sólo cuando ha variado el estado de alguno de los elementos de maniobra de la red o se produjo alguna alarma.

Tienen mayor prioridad que los valores de medición y los valores de contadores de energía.

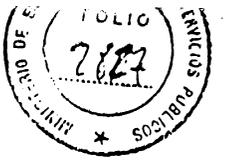
Las señalizaciones que son introducidas manualmente en el CCE también se transmiten en forma espontánea al COC.

M.E. y G.E.P.
341

ES COPIA

Dr. URIEL F. GARCIA
REPRESENTANTE

CO



El COC puede enviar al CCE un mensaje solicitando que se le transmitan todos los estados de una o más estaciones. El CCE debe interrumpir el envío de mediciones, para enviar los estados requeridos.

3.2.3 Valores de contadores de energía

Se transmiten al COC con un ciclo de 15 minutos.

Tienen mayor prioridad que los valores de medición pero menor que la señalización de estados.

3.3 INTERRUPCIONES DEL ENLACE

La estación maestra da por interrumpido el enlace cuando ha debido reiterar la secuencia de control ENQ tres veces con intervalos de 3 segundos (tiempo de supervisión T3)

La estación esclava da por interrumpido el enlace cuando se cumple el tiempo de supervisión T3.

En ambos casos se reacciona con EOT pasando al estado de enlace no establecido. El CCE queda en el estado de reposo y el COC en el de solicitud de establecimiento del enlace.

3.4 RESTABLECIMIENTO DEL ENLACE

En el estado de enlace no establecido el CCE queda en estado de reposo o vacío esperando que el COC asuma la iniciativa para establecer el enlace.

El COC intenta periódicamente restablecer el enlace. Para ello asume el estado de solicitud de establecimiento del enlace.

La secuencia de restablecimiento es la siguiente:

El COC transmite EOT, para asegurarse que no parte del estado de enlace no establecido.

A los 3 segundos emite la secuencia de control ENQ

Si el CCE está en condiciones de enlazarse contesta con un reconocimiento positivo ACK 0.

Si el CCE no está en condiciones de enlazarse no contesta. El COC espera la contestación por 3 segundos, al cabo de los cuales repite el ENQ. Este proceso se repite hasta tres veces (o sea que se pueden transmitir hasta 4 ENQ a intervalos de 3 segundos). Finalmente el COC cierra la transmisión con EOT.

M.E. y
O. y S.P.
341

ES COPIA

100

Dr. URIEL F. OFARRELL
RESPONSABLE

Mientras el enlace prosiga en estado no establecido, el COC repetira el intento de restablecerlo cada 1 ó 2 minutos.

Los enlaces se pueden bloquear a nivel de operadoras del COC. En tal caso se suspenden los intentos de restablecimiento, hasta que desbloqueen el enlace.

Una vez que recibe ACK 0 como respuesta a ENQ en la fase de solicitud de establecimiento del enlace, el COC transmite un mensaje de solicitud de estados de todas las estaciones. Este mensaje se denomina encuesta general. Tiene por fin actualizar la base de datos del COC incorporando los cambios de estado ocurridos durante el tiempo en que el enlace estuvo interrumpido.

Una vez que el COC recibe un reconocimiento positivo de ese mensaje, cierra la transmisión con EOT. Para el CCE esto significa que debe asumir el estado de estación maestra.

El CCE inicia la transmisión con un ENQ para asegurarse que el COC está escuchando.

El COC debe contestar el ENQ con ACK 0.

Recibido ese reconocimiento, el CCE envia sucesivos bloques de información conteniendo cada uno los estados de los elementos de maniobra y los valores de los contadores de energía de una estación, y luego empieza a transmitir los bloques cíclicos.

El COC reconoce los mensajes usando alternativamente ACK 1 y ACK 0 (para el primer mensaje ACK 1)

M.E. y O.y.C.P.
341

ES COPIA

CO

Dr. URBEL F. O'FARRELL
REPRESENTANTE



4 ESTRUCTURA DE LA INFORMACION

4.1. ESTRUCTURA GENERAL DE UN BLOQUE

Se entiende como longitud de un bloque la cantidad de palabras o bytes que contiene, excluyendo los caracteres de control que incorpora el procedimiento de transmisión.

La máxima longitud de un bloque de información es de 128 palabras de 16 bits, es decir 2048 bytes.

La información útil se compone de los datos del sistema eléctrico y encabezamientos para indicar el origen y tipo de los datos incluidos en el bloque.

Los datos del sistema eléctrico se organizan en palabras de 16 bits.

4.1.1.1 BLOQUES TRANSMITIDOS POR EL CCE

El primer byte se reserva para uso de los CCE. Carece de significado para el CCE.

Los siguientes 14 bytes se emplean para un encabezamiento de identificación del CCE. Son valores fijos que acompañan cada bloque y son irrelevantes para el CCE. La fig.6 muestra su contenido.

La longitud del bloque es variable pero se debe procurar que esté cerca de la máxima para optimizar los tiempos de transmisión. Deduciendo los 15 bytes indicados en los dos párrafos anteriores quedan 241 para los datos del sistema eléctrico y sus encabezamientos de identificación, sin embargo, por su organización en palabras, sólo se pueden aprovechar 240. En definitiva, el bloque proveniente del CCE tiene a lo sumo 255 bytes. Referirse a la figura 13.

4.1.1.2 BLOQUES TRANSMITIDOS POR EL CCE

Las primeras 7 palabras (14 bytes) del bloque son ocupadas por un encabezamiento cuyo contenido es irrelevante para los CCE en el procedimiento MSV-2.

Las restantes 121 palabras (242 bytes) contienen la parte útil del mensaje destinado al CCE.

4.2 PARAMETROS DE LOS ENCABEZAMIENTOS DE IDENTIFICACION DEL CCE

La figura 6 muestra la composición del encabezamiento de los bloques transmitidos por el CCE. Se observa que gran parte de los campos son comunes a todos los CCE. Los campos R y B son los que identifican el CCE. Se codifican de acuerdo con la siguiente tabla, que se irá completando a medida que se

M.E. y
C.y.C.P.

341

4.2

ES COPIA

Dr. URIEL F. CASSELL
REPRESENTANTE

102

enlacen al COC nuevos CCE. Los números indicados son decimales.

CCE	Campo B	Campo D
Gran Buenos Aires	65	1
Litoral	66	2
Salto Grande	67	3
Ezeiza	68	4
Peña. Bs. As. (ESERA)	70	6

M.E. y
 O. y S.P.
 341

ES COPIA

O.S. Nº 1 Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

Dr. JUAN F. OTARRELL
 REPRESENTANTE

99



5 ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES

5.1 TRANSMISION DESDE LOS CCE

5.1.1 ENCABEZAMIENTOS DE TIPO DE INFORMACION

Además del encabezamiento de identificación del CCE descrito en 4.1.1, 4.2 y Fig. 6, los bloques contienen encabezamientos para identificar la información transmitida.

En un bloque, los datos se agrupan por tipo y por estación, precedidos de un encabezamiento. Este encabezamiento consta de dos palabras de 16 bits divididas en campos según se indica en la figura 7. El significado y codificación de los mismos es el siguiente.

- Campo A Dirección de la estación. A definir por el CCE (número comprendido entre 1 y 254)
- Campo B Dirección (i) de la palabra de información que sigue al encabezamiento, de acuerdo con la lista de referencia descrita en la Sección 7)
- Campo C = 0 (no se usa)
- Campo D Tipo de información
 - = 0 no se usa
 - = 1 señalizaciones de estados (de 2 bits) y alarmas (de 1 bit) y posición de conmutadores de transformadores cuando se tratan como estados. En un misma palabra no se pueden mezclar estos tipos de información, y dentro de las alarmas, tampoco se pueden mezclar en una palabra las de tipo estático con las dinámicas.
 - = 2 no se usa
 - = 3 valores de medición
 - = 4 valores de contadores de energía
 - = 5 texto claro transmitido desde el CCE al CCE.
 - = 6 solicitud de estados de estación al CCE
 - = 7 no se usa
 - = 8 disturbio en una unidad remota de un CCE
 - = 9 no se usa
 - = 10 comandos simples (CCE al CCE)
 - = 11 maniobras secuenciales (CCE al CCE)
 - = 12 Comandos urgentes o de emergencia (CCE al CCE)
 - = 13 Resultado de cálculos de programas de aplicación y valores de consigna (CCE al CCE)
 - = 14 al 31 no se usan
- Campo E Cantidad de palabras de información que siguen al encabezamiento (n)
Las direcciones de las palabras que siguen al encabezamiento son:
i (indicada en el campo B)
i+1

M.E. y
O.y.C.F.

341

ES COPIA

102

Dr. UMBELINO
REPRESENTANTE

$i+2$

$i+n-1$

Campo P Estado del enlace con de la unidad remota a la que corresponde el encabezamiento. El contenido de este campo es válido sólo si el Campo D = B)
 = 1 enlace perturbado
 = 0 enlace restablecido

Campo Q = 0 no se usa

El direccionamiento de las palabras de información en la lista de referencia tiene que comenzar con 1 para cada tipo de información indicado en el campo D, dentro de cada estación, y crece de 1 en 1 sin saltos. En el caso de señalizaciones se ordenan así: 2 bits, 1 bit estáticas, 1 bit dinámicas y CRC si se transmiten cíclicamente.

Ejemplo 1

Si en una estación los valores de medición a enviar al COC están numerados en la unidad remota desde 30 a 50 en forma corrida, para la transmisión al COC se deben direccionar desde 1 a 21.

Ejemplo 2

Si las direcciones de los datos a transmitir al COC que corresponden al tipo identificado con Campo D = 1, se numeran en la unidad remota desde 60 a 70 para señalizaciones de 1 y 2 bits y desde 80 a 85 para conmutadores de transformadores, para la transmisión al COC se deben direccionar desde 1 a 17.

La figura 16 muestra un ejemplo de bloque que contiene distintos tipos de información, cada uno de ellos agrupados y con su respectivo encabezamiento.

5.1.2 VALORES DE MEDICION (Fig. 11)

El COC sólo transmite los valores de medición requeridos por el COC, direccionados con las reglas expresadas en el punto anterior.

La cantidad n de valores de medición (indicada en el campo E del encabezamiento) puede ser variable.

Cada valor de medición ocupa una palabra dividida en campos como indica la Fig. 8. El significado de los mismos es el siguiente.

Campo F Signo
 = 0 positivo
 = 1 negativo

M.E. y O.y.E.P.
 341

100

O.S. N° 1. Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

ES COPIA

Dr. URIEL F. OFARRELL
 REPRESENTANTE

[Handwritten signature]

Campo G Valor absoluto de la medición (11 bits excluyendo el signo)

Campos H,I,J,K Calificadores de la medición. Para estos campos de 1 bit cada uno se permiten las siguientes combinaciones:

H	I	J	K	Significado
0	0	0	0	Correcto, actualizado por la remota.
0	1	0	0	Incorrecto, no actualizado por la remota
0	0	1	0	Incorrecto, desactivado
0	0	0	1	Correcto, introducido manualmente

5.1.3 SEÑALIZACIONES DE ESTADOS Y ALARMAS (Fig. 9)

El CCE sólo transmite las señalizaciones de estados y alarmas requeridas por el COC, en palabras de 16 bits direccionadas con las reglas expresadas en 5.1.1.

Las señalizaciones de 1 y dos bits, así como las de 1 bit dinámicas y de 1 bit estáticas no se pueden combinar en una misma palabra.

Cuando se produzcan cambios de estado o alarmas, se incluirán en el mensaje que transmite el CCE las palabras de señalización que contengan esos estados o alarmas.

Cuando se reciba desde el COC una solicitud de estados de estación, el CCE transmitirá todas las palabras de señalización de estados y alarmas.

En el caso de señalizaciones estáticas de 1 bit, se debe transmitir el estado de aparición de la situación de alarma (1), así como el de desaparición (0).

En el caso de señalizaciones dinámicas de 1 bit, que representan disparos de protecciones, se transmiten sólo cuando se producen, con el respectivo bit en 1.

Las señalizaciones de dos bits, en general representan la posición de interruptores y accionadores. Se codifican de la siguiente manera:

0 1	Dispositivo abierto
1 0	Dispositivo cerrado
1 1	Señalización perturbada

ES COPIA

M.E. y
 O. y S.P.

 341

CO

5.1.4 POSICION DE CONMUTADORES BAJO CARGA (CBC) DE TRANSFORMADORES (Fig. 10)

La posición de los CBC se puede transmitir espontánea o cíclicamente.

Transmisión espontánea (Fig. 10a)

La posición se transmitirá sólo cuando haya cambiado o al recibir una solicitud de estados de estación. En cada palabra de 16 bits se incluyen dos posiciones de CBC. Cuando uno de ellos cambia, la palabra se incluye en el mensaje hacia el CBC.

El direccionamiento de las palabras que contienen posiciones de CBC se debe hacer junto con las de señalización como se describe en 5.1.1.

La estructura de estos mensajes se muestra en la figura 10a. El significado de los campos es el siguiente.

- Campo F Posición del CBC en punto fijo, desde 301 a 432
- Campo G Igual que F para otro transformador

Transmisión cíclica (Fig. 10b)

En este caso, la posición del CBC se trata como un valor de medición.

5.1.5 VALORES DE CONTADORES DE ENERGIA (Fig. 11)

Para la transmisión de los valores de contadores de energía se emplean dos palabras de 16 bits, con la distribución de campos mostrada en la figura 11. El significado de los campos es el siguiente:

- Campo F Estado del contador (valor desde 0 a 65535)
- Campo G No usado
- Campos H,I,J,K Calificadores del valor de energía. Para estos campos de 1 bit cada uno se permiten las siguientes combinaciones:

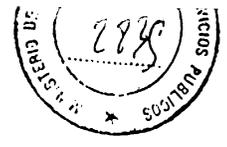
H	I	J	K	Significado
0	0	0	0	Correcto, actualizado por por la remota.
0	1	0	0	Incorrecto, no actualizado por la remota
0	0	1	0	Incorrecto, desactivado

M.E. y
 O.y.S.P.

 34/

CO

DR. UTELL F. OPARRELL
 REPRESENTANTE



5.1.6 MENSAJE DE ESTADO DE UNA UNIDAD REMOTA (Fig. 12)

El CCE debe informar cuando pierde el enlace con una remota y cuando lo recupera.

Esta información se transmite como un encabezamiento con los siguientes parámetros. (Referirse a la figura 12).

- Campo A Dirección de la estación donde está la unidad remota.
- Campo B = 0
- Campo C = 0
- Campo D = 8
- Campo E = 0

- Campo F Estado del enlace con la unidad remota
 - = 1 El enlace se perturbó.
 - = 0 El enlace se restableció.

- Campo Q = 0

Quando el CCE recibe la información de enlace con unidad remota repuesto, emite un mensaje de solicitud de estados de la correspondiente estación.

5.1.7 MENSAJES DE TEXTO EN CLARO (Fig. 14)

Los CCE pueden transmitir textos breves codificados en ASCII con una longitud de hasta 40 caracteres.

En la figura 14 se muestra la estructura de estos mensajes. El contenido de los campos es el siguiente:

- Campo A = 0
- Campo B = 0
- Campo C = 0

- Campo D = 5 Textos en claro generales.
El único valor válido por el momento para el campo D es 5. Según lo vayan requiriendo las modalidades operativas, las partes pueden acordar otros tipos de información, como reportes del clima, solicitud de información, etc.

- Campo E Número de bytes del texto

- Campo F = 0
- Campo Q = 0

M.E. y
D.y.S.P.
341

EL COPIA

Dr. UMIEL F. FARRELL
REPRESENTANTE



5.2 TRANSMISION DE DATOS DESDE EL COC

5.2.1 MENSAJES DE TEXTO EN CLARO (Fig. 14)

El COC pueden transmitir textos codificados en ASCII con una longitud de hasta 40 caracteres.

En la figura 14 se muestra la estructura de estos mensajes. El contenido de los campos es el siguiente:

Campo	A	= 0
Campo	B	= 0
Campo	C	= 0
Campo	D	= 5 textos en claro generales = 10 comandos simples = 11 maniobras secuenciales = 12 Comandos urgentes o de emergencia
		Según las necesidades de transmisión de datos desde el COC hacia el CCE se acordarán nuevos tipos de datos
Campo	E	Número de bytes del texto
Campo	F	= 0
Campo	Q	= 0

5.2.2 SOLICITUD DE ESTADOS DE ESTACION (Fig. 15)

La solicitud de estados de cada estación se realiza mediante la transmisión de un encabezamiento, como muestra la figura 15, con los siguientes parámetros.

Campo	A	Dirección de la estación cuyos estados se requieren
Campo	B	= 0
Campo	C	= 0
Campo	D	= 0
Campo	E	= 0
Campo	F	= 0
Campo	Q	= 0

Se pueden juntar en un mensaje solicitudes de estados para todas las estaciones que se desee.

El CCE responde a un mensaje de solicitud de estados de la siguiente manera:

Interrumpe la transmisión cíclica

Envía un bloque por estación con:

Todos las señalizaciones de 2 bits

W.E.V.
C.V.S.F.

341

CO

MINISTERIO DE DEFENSA

JOSE F. ORTIZ
REPRESENTANTE

Todas las señalizaciones de 1 bit correspondientes a alarmas estáticas. (Las correspondientes a alarmas dinámicas no se envían, y si se lo hace deben estar todas en cero).

Todas las posiciones de CBC de transformadores si se tratan como estados de transmisión espontánea.

Mensaje de estado de la unidad remota, sólo si está en orden, es decir con el campo P = 0.

Todos los valores de los contadores de energía.

Luego el CCE reanuda la transmisión cíclica.

5.2.3 RESULTADOS DE PROGRAMAS DE APLICACION Y VALORES DE CONSIGNA (Fig. 17)

Estos valores se transmiten al CCE como valores en punto flotante de 32 bits (8 para exponente y 24 para mantisa) con la estructura mostrada en la figura 17.

Esto se podrá modificar según lo vayan requiriendo otras modalidades operativas.

M.E. y
O. y S.P.
341

SECRETARIA

6. REPRESENTACION DE LA ESTRUCTURA DE LOS MENSAJES

Figuras 6 a 17.

E. y
S.P.
341

CO

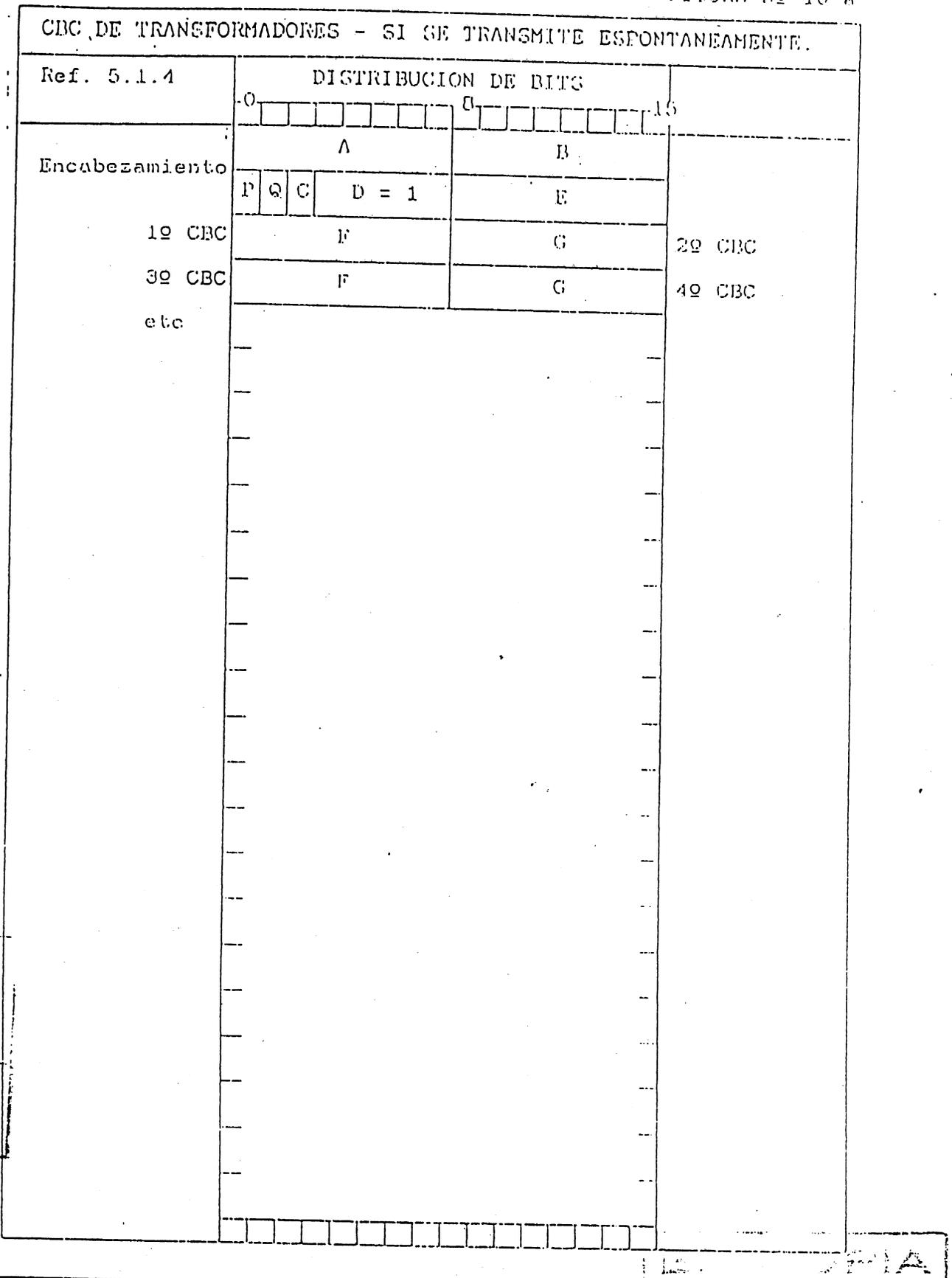
O.S. NO. 3 Protocolo de comunicaciones y estructura de datos

COPIA

DR. URIEL F. GARRETT
REPRESENTANTE



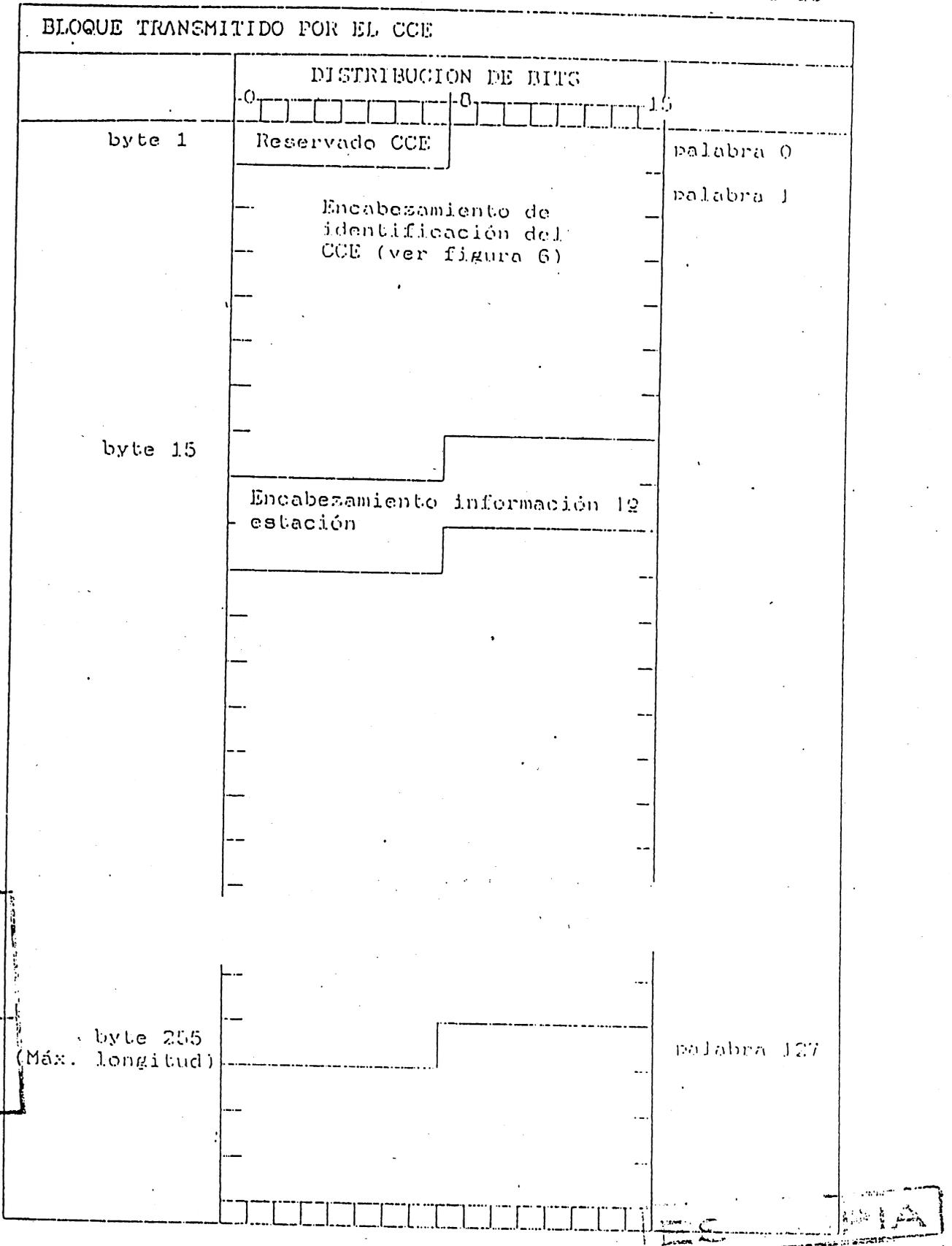
FIGURA N° 10 a



M.E.V.
O.S.P.
341

Dr. URBEL F. GARCIA
REPRESENTANTE

FIGURA Nº 13

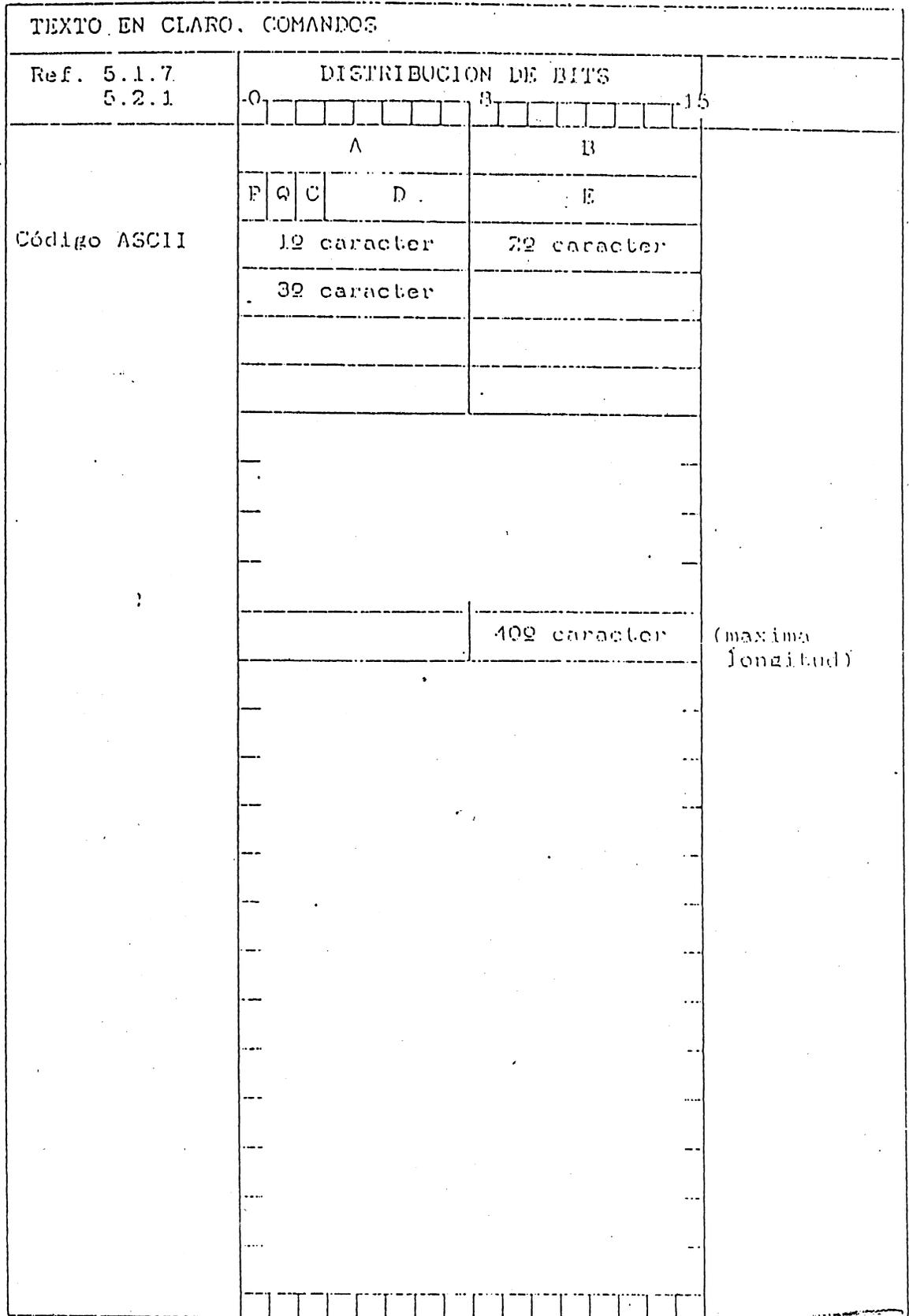


M.E. y C. y C.P.
 341

CO

Dr. URIEL F. OZARTELL
 REPRESENTANTE

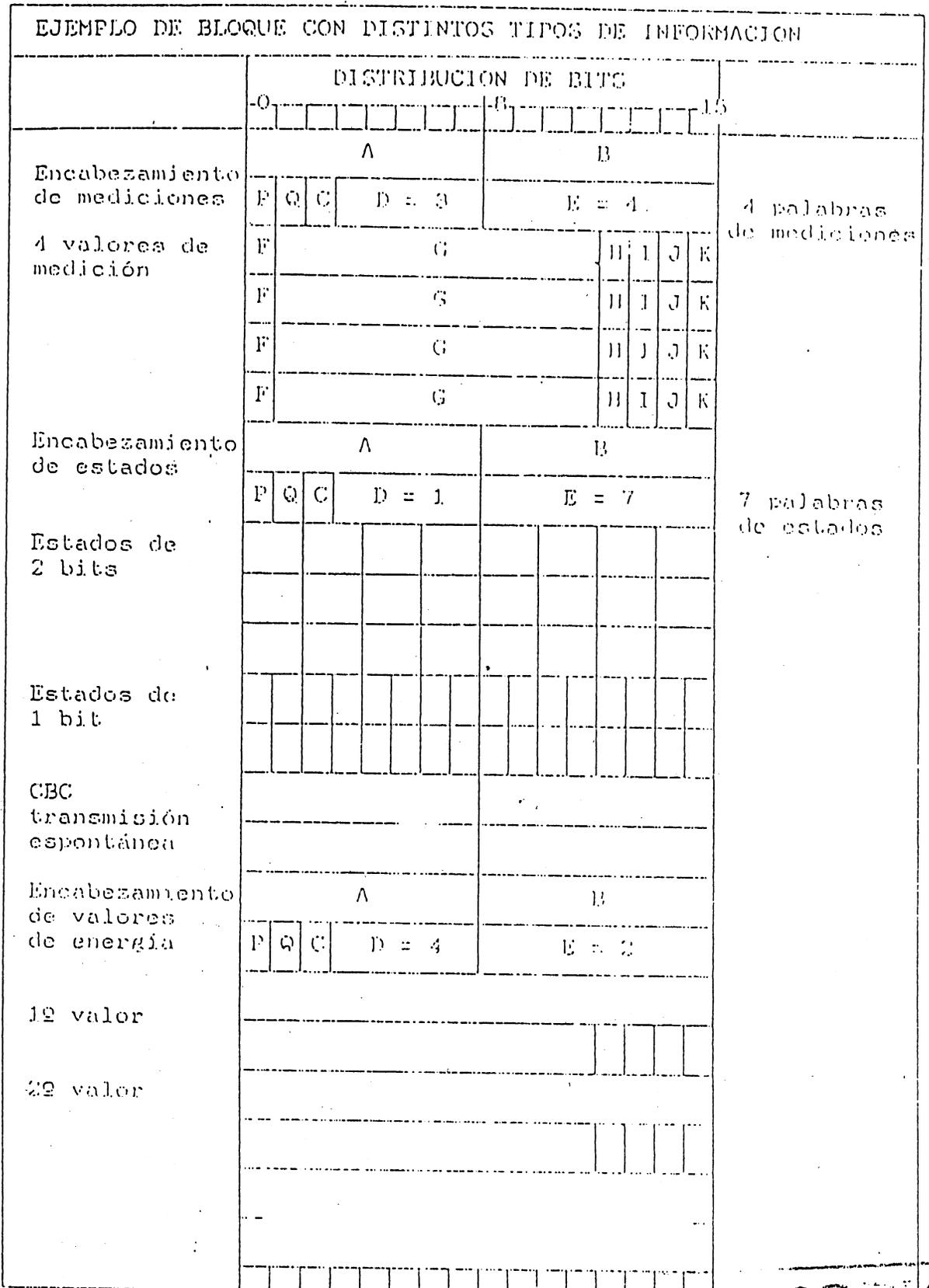
FIGURA Nº 14



E. y
 S.P.
 341

Q

FIGURA Nº 16

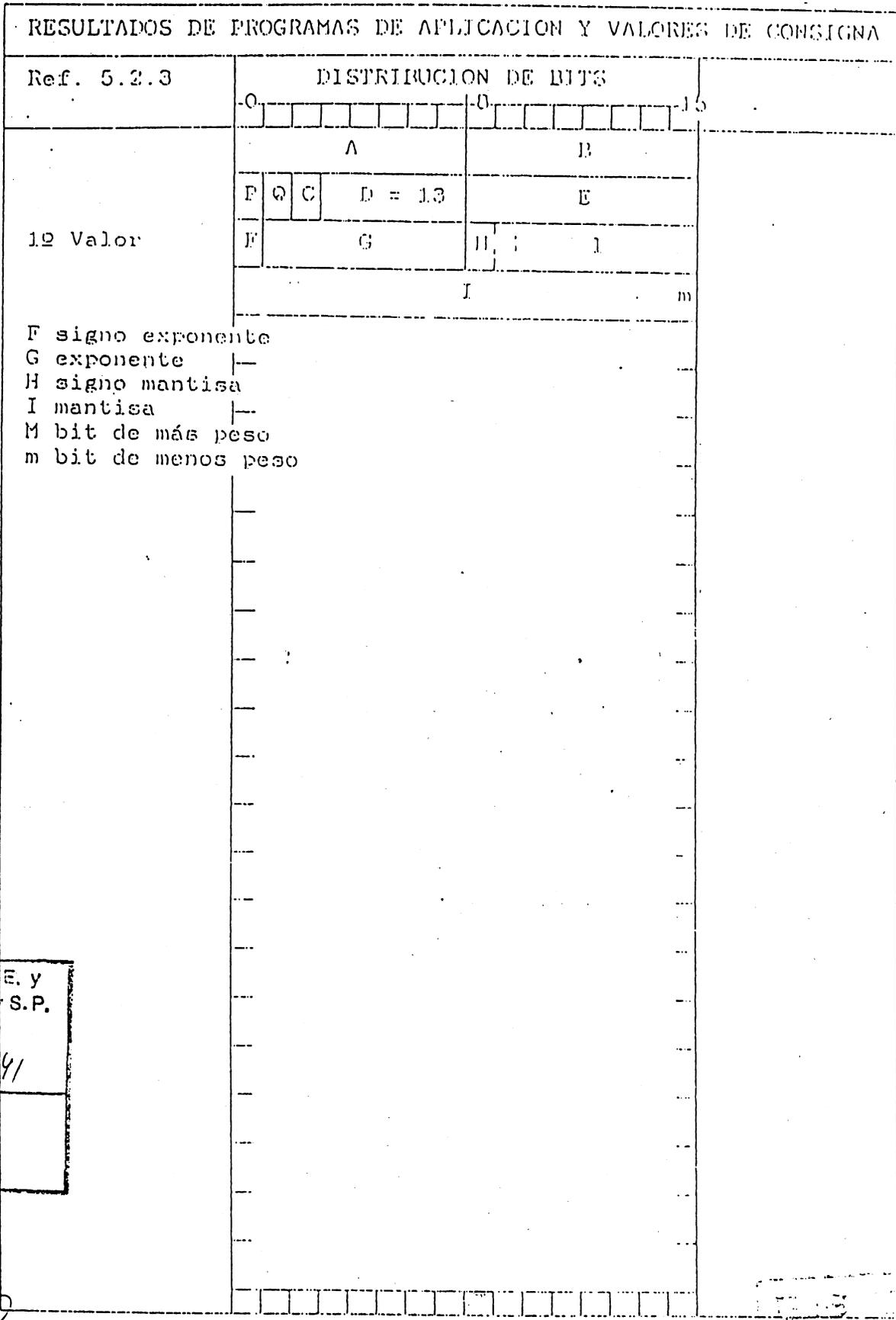


M.E. y
 O.y.S.P.
 341

CO

COPIA

FIGURA Nº 17



M.E. y O. y S.P.
341

LIBRO OFIA

7 LISTAS DE REFERENCIA

7.1 A PROVEER POR LOS CCE

Los CCE que vayan a enlazarse, deben proveer las siguientes listas de referencia al COC.

7.1.1 Lista de valores de medición

Esta lista contendrá:

- Las direcciones de las estaciones del CCE
- Las direcciones de las unidades remotas del CCE para valores de medición
- Las direcciones de los valores de medición en cada estación
- Las direcciones de las palabras de valores de medición a transmitir al COC (ver 5.1.2)
- Código de CCE para las mediciones
- Constante de escala para trasladar el valor transmitido a unidades de ingeniería.
- Límites físicos para la medición

7.1.2 Lista de señalizaciones de estado

Esta lista contendrá:

- Las direcciones de las estaciones del CCE
- Las direcciones de las unidades remotas del CCE para señalizaciones de estados
- Las direcciones de las palabras de información de señalizaciones de estados (ver 5.1.3) que son transmitidas al COC
- Tipo de señalización (2 bits y 1 bit, estáticas y dinámicas)
- Asignación de los bits dentro de la palabra de estado
- Código del CCE para las señalizaciones.

7.1.3 Lista de CBC

Esta lista contendrá:

- Las direcciones de las estaciones del CCE
- Las direcciones, de acuerdo con 5.1.1, de las palabras que contienen CBC a transmitir al COC
- Código del CCE para los CBC

7.1.4 Lista de estado de contadores de energía, niveles de embalse, etc

Estas listas son similares a las de valores de medición.

ES COPIA

M.E. y O. y S.P.
341



7.2 A. PROVEER POR EL COC

El COC suministrará las direcciones de las palabras de información que transmitirá a los CCE.

Si se implementa la transmisión de mediciones entregará la información a entregar es similar a la establecida en 7.1.1

- Las direcciones de las palabras de valores de medición a transmitir al COC (ver 5.1.2)
- Código de CCE para las mediciones
- Constante de escala para trasladar el valor transmitido a unidades de ingeniería.
- Límites físicos para la medición

ME. y C. y S. P.
341

100

ES COPIA

42
Dr. UTELL F. CARDELL
REPRESENTANTE

ANEXO 24: SISTEMA DE OPERACION Y DESPACHO

SISTEMA DE COMUNICACIONES PARA OPERACION DEL MEM (SCOM)

1.-INTRODUCCION

La operación del MEM requiere de una red de comunicaciones que vinculen a los Agentes con CAMMESA y entre sí cuando así lo justifique su dependencia funcional.

A estos fines los vínculos de comunicaciones deberán cubrir las necesidades emergentes del Sistema de Operación en Tiempo Real (SOTR), del Sistema de Medición Comercial (SMEC) y las tareas de tiempo diferido que responden a la programación, a las transacciones comerciales y demás actividades complementarias de orden técnico-administrativo.

Para satisfacer dichos requerimientos, los agentes deberán contar con los siguientes servicios:

- S1) Comunicaciones de Voz operativas
- S2) Facsimil - G3 (Fax)
- S3) Transmisión de datos del SOTR.
- S4) Transmisión de datos para el SMEC.
- S5) Transferencia electrónica de documentos.

S1) COMUNICACIONES DE VOZ OPERATIVAS

Contemplan los vínculos de uso exclusivo para operación en tiempo real entre los distintos Agentes y CAMMESA, y entre Agentes en los casos en que se establezca una relación funcional de tipo operativo entre ellos.

A este fin se deberá disponer de vínculos redundantes por medios diferentes entre los Centros de Control de los Agentes y el de CAMMESA, que aseguren una rápida conexión directa o por selección y una disponibilidad del 99,95% ante pérdida total del vínculo y del 90% por falta de redundancia.

C. y S. P.

Asimismo cada Generador deberá disponer de una vinculación de las mismas características con el Centro responsable de la operación en emergencia.

Los Agentes dispondrán de vínculos telefónicos adicionales de comunicación de Voz para cubrir el tráfico con CAMMESA, para atender las restantes necesidades emergentes de la programación operativa, actividades de carácter comercial y técnico-administrativas.

S2) FACSIMIL

Los agentes deberán disponer de una línea dedicada a servicio de FAX - G3 en la sala del Centro de Control, para permitir el intercambio de documentos operativos las 24 horas al día.

Dr. URIEL F. O'NEILL
REPRESENTANTE

ES COPIA

341



S3) TRANSMISION DE DATOS DEL SOTR

El Sistema de Operación en Tiempo Real, requiere vínculos bidireccionales permanentes destinados a los enlaces de datos entre los soportes informáticos de tiempo real de los Centros de Control de los Agentes y el de CAMMESA. Los Generadores deberán disponer además, de un vínculo de estas características para el enlace de datos con el Centro de Control responsable de la operación del area en condiciones de emergencia.

Los Agentes deberán asegurar la disponibilidad del vínculo, compatible con los requerimientos del SOTR, para el envío de datos a CAMMESA.

S4) TRANSMISION DE DATOS PARA EL SMEC

Los Centros Recolectores del SMEC que se corresponden con instalaciones del sistema de transporte, deberán contar con vínculos telefónicos que le permitan el envío de los datos a CAMMESA diariamente, según lo preve la norma respectiva.

S5) TRANSFERENCIA ELECTRONICA DE DOCUMENTOS

Para el intercambio de documentos entre los agentes del MEM y CAMMESA, se empleará el servicio de correo electrónico de la Red Delphi. CAMMESA podrá estructurar un servicio equivalente para uso privado del MEM, previo consenso de los agentes.

2.- CALIDAD DE LOS CANALES DE COMUNICACION

En correspondencia con el medio que utilicen, el servicio al que se afecten y las velocidades de transmisión asignadas, los canales de comunicación deberán ajustarse a las normas emitidas por el CCITT, CCIR y el IEC.

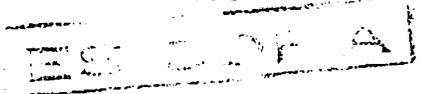
RESPONSABILIDADES DE LOS AGENTES

M.E.J.
O.y.S.P.

341

La responsabilidad por la disponibilidad y calidad de los vínculos que le son propios, es individual de cada agente, con independencia de la participación de terceros o agrupamientos motivados en la utilización de un medio común de comunicaciones.

A fin de asegurar la funcionalidad del sistema de comunicaciones la responsabilidad del Agente se extiende hasta la sede Pérez (Sta. Fe) de CAMMESA, donde deberá adecuar a su costo y cargo las instalaciones, a fin de compatibilizarse con las existentes.



3.1. TRANSPORTISTAS

Serán responsables de la disponibilidad, operación y mantenimiento a su costo y cargo, de los vínculos de comunicaciones

Dr. URIEL F. O'FARRELL
REPRESENTANTE



Para el sistema S4 (necesidades del SMEC), la responsabilidad abarcará los requerimientos previstos en el Anexo 24 de LOS PROCEDIMIENTOS en lo que respecta a vínculos con CAMMESA y otros agentes. En caso de que la implementación de estos vínculos no sea posible y se opte por un medio alternativo, los costos de operación y mantenimiento serán a cargo del Transportista.

3.2. GENERADORES

Serán responsables de la disponibilidad, operación y mantenimiento a su costo y cargo, de los vínculos de comunicaciones para cubrir requerimientos propios correspondientes a los sistemas S1, S2 y S3.

En particular para el sistema S4 la responsabilidad se extiende desde los registradores de los nodos MEM propios hasta la frontera con el transportista operador del CR asignado. Cuando ello no sea posible por limitaciones en las instalaciones de alguno de los dos Agentes, el Generador deberá instrumentar el soporte de comunicaciones a su cargo y costo hasta el CR, siendo el costo de operación y mantenimiento en adelante a cargo del Transportista.

3.3. DISTRIBUIDORES

Serán responsables de la disponibilidad, operación y mantenimiento a su costo y cargo, de los vínculos de comunicaciones para cubrir requerimientos propios correspondientes a los sistemas S1 y S2.

Los Distribuidores que operen instalaciones afectadas a la actividad de transporte para otros agentes, serán responsables por la disponibilidad, operación y mantenimiento de los vínculos correspondiente al sistema S3 a su cargo y costo.

En particular para el sistema S4 la responsabilidad se extiende desde los registradores de los nodos MEM entre distribuidores hasta la frontera con el transportista operador del CR asignado. Cuando ello no sea posible por limitaciones en las instalaciones de alguno de los Agentes, los Distribuidores deberán instrumentar el soporte de comunicaciones a su cargo y costo hasta el CR, siendo el costo de operación y mantenimiento en adelante a cargo del Transportista.

ME.
O.y.
34/

3.4. GRANDES USUARIOS

Serán responsables por la disponibilidad de vínculos del sistema S1 y S2.

Con referencia al sistema S4, la responsabilidad abarca aquellos casos en que el registrador está en instalaciones propias del Gran Usuario y contempla a su costo y cargo la instalación y mantenimiento del vínculo entre sus registradores y el CR asignado.

TELEFONIA

Dr. URIEL F. GARRELL
REPRESENTANTE



3.5 CMMESA

Será responsable de la disponibilidad operación y mantenimiento a su cargo y costo de las instalaciones propias.

4.- TIEMPOS DE IMPLEMENTACION

El sistema de comunicaciones deberá estar disponible en forma permanente a partir del comienzo de la actividad del Agente, o en las fechas de instrumentación previstas, específicamente en las resoluciones SE Nº 164/92 y SE Nº, correspondientes a la puesta en vigencia de las normas del SMEC y SOTR. Los sistemas S1 y S2 a partir del 1 de octubre de 1993.

PENALIDADES

Serán de aplicación las siguientes causas de penalización conforme a las responsabilidades asignadas a los agentes:

Por indisponibilidad del vínculo.

Por indisponibilidad de la redundancia del vínculo.

Por falta de calidad del vínculo, medida de acuerdo a los niveles y prodimientos previstos en la normativa mencionada en el punto 2.-.

Los servicios se penalizarán conforme a:

S1) 0,1% de incremento en su participación en los gastos de CMMESA por hora de indisponibilidad o falta.

S2) 0,05% de incremento en su participación en los gastos de CMMESA por hora de indisponibilidad o falta.

S3) Conforme lo estipulado en la norma del SOTR.

S4) Conforme lo estipulado en la norma del SMEC.

M.E. y O. y S.F. 341

CO

BOGOTÁ

[Signature]
Dr. UPEL F. OFARRELL
REPRESENTANTE