

# Taller AMHS

*2023*

**Francisco Almeida – Oficial CNS SAM**

## X.400 X SMTP

- ▶ X.400:
  - ▶ Formato de mensaje más sucinto
  - ▶ puede restringir la topología de la red
  - ▶ Mejores notificaciones
  - ▶ estrechamente relacionado con X.435, el estándar EDI actual
  - ▶ Más cerca de X.500, que ofrece un servicio de directorio más eficiente que LDAP
- ▶ SMTP:
  - ▶ Más fácil de implementar y mantener
  - ▶ Tiene el "impulso" de la Internet
  - ▶ Es más flexible y adaptable

### Comparaciones entre sistemas X.400 y SMTP

Vale mencionar la inevitable comparación que se hace entre las dos infraestructuras de redes de uso más amplio: el SMTP de Internet y el X.400 / MOTIS. Es cierto que el servicio de mensajería por Internet se considera más ampliamente difundido en términos de usuarios conectados. Sin embargo, aquellos usuarios y aplicaciones que tienen un aspecto de "misión crítica", que incluye la gestión del tráfico aéreo, generalmente tienden hacia el uso de MHS. John Rothon enumera algunas ventajas técnicas de X.400/MOTIS sobre SMTP [Rothon97]:

- Ofrece un formato de mensaje sucinto;
- Permite restringir la topología del *backbone* de mensajes;
- Ofrece mejores notificaciones;
- Está estrechamente relacionado con X.435, que es el estándar EDI actual; y,
- X.400 está más estrechamente relacionado con X.500, que ofrece un servicio de directorio más completo que el LDAP.

En una encuesta realizada por la Electronic Messaging Association - EMA en 1997, el setenta y cuatro por ciento de los gerentes y administradores de sistemas entrevistados indicaron una preferencia por productos basados en las recomendaciones X.400 para lograr mejores niveles de calidad para su negocio [Rubenstein98].

# SMTP

- ▶ Estructura del mensaje Internet
  - ▶ Originalmente definida en la RFC 561
  - ▶ Refinada en las RFC 680, 724, and 733, antes de alcanzar el actual estándar de la RFC 822
  - ▶ RFC 822 se complementa con la RFC 821
    - ▶ RFC 821 describe cómo transferir el archivo
    - ▶ RFC 822 describe cómo es estructurada
- ▶ Elementos delimitados por : componen la estructura

## Elementos requeridos:

**Date:** Fecha de creación del mensaje  
**From:** Originador (Fuente) del mensaje  
**To:, Cc:** Destinatario(s) del mensaje  
**ou Bcc:**

## Elementos opcionales:

**Received:** Proporciona el seguimiento  
**Subject:** Asunto del mensaje  
**Reply-to:** Dirección de respuesta del originador

## Estructura de la RFC 822 (SMTP)

En la Internet, el formato estándar para encapsular un mensaje se describe en el *Request for Comments 822 – RFC 822*. Este RFC se utiliza junto con el RFC 821, aunque los dos son independientes entre sí.

Cada línea del encabezado consta de un campo (terminado por dos puntos). El campo normalmente cabe en una línea, pero si es demasiado largo, se puede expresar en varias líneas. Cada línea de continuación comienza con un espacio simplemente.

Solo hay unos pocos campos obligatorios para tener un mensaje válido. La fecha (hora de creación), el origen (remite) y el destinatario del mensaje son obligatorios.

Un mensaje consta de un encabezado y un cuerpo separados por una línea en blanco (dos CR y LF consecutivos). Dado que no se permiten líneas en blanco en el encabezado, el final de la sección del encabezado y el comienzo del cuerpo están claramente demarcados.

## SECCIÓN DE ENCABEZADO

Cada línea del encabezado consta de una etiqueta, seguida de dos puntos y un valor. En la mayoría de los casos, una línea es suficiente. Sin embargo, se pueden usar varias líneas, siempre que comiencen con espacio.

## SINTAXIS

Cada elemento (fields) predeterminado se define en el RFC 822 utilizando el formato Backus-Naur. La sintaxis de algunos elementos es libre (como los de Asunto, Comentarios y Palabras clave). Se debe prestar atención a la sintaxis de dos elementos, los que expresan fechas y direcciones.

**Received:** from arl5.relay.com ([10.48.46.10]) by hard.rock  
id HQVGT8A9; Fri, 31 Mar 1999 23:17:32 +0000  
**Received:** (from mailgate@wet.wet.wet)  
by arl5.relay.com (8.8.6/8.8.6/2.10) ID oaa18972  
for rhea@hard.rock; Fri, 31 Mar 1999 23:15:21 +0000  
**Date:** Fri, 31 Dec 99 23:11 -0000  
**From:** "Oceanus" <oceanus@wet.wet.wet>  
**To:** "Rhea" <rhea@hard.rock>  
**Subject:** Tricks to use in the elevator (if you want to be considered crazy)

Header

- 1) Open your briefcase and ask: Is there enough air in here?;
- 2) Stand in the corner, in silence, staring at the wall, without descending on any floor;
- 3) Stare at another passenger, then exclaim, "I'm in new socks";
- 4) When more than seven people board, speak groaning from the bottom of the elevator, "Oh no, I think I'm going to throw up";
- 5) Shout, "NO PARACHUTE," as the elevator begins to descend;
- 6) Stare at one of the passengers, then announce, "You are one of THEM." and move to a distant corner at the bottom of the elevator;
- 7) When the elevator is silent, look around and ask the person near you, "Is it your cell phone?"

Body

#### FECHAS:

[ week day " , " ] day moth year hours ":" minutes [ ":" seconds ] zone, conforme abajo:

Fri, 31 Dec 99 23:04:11 -0000

- El día de la semana se compone de las tres primeras letras de los días en inglés (Mon, Tue, Wed, Thu, Fri, Sat y Sun), sea cual sea el idioma de los usuarios.
- Lo mismo se aplica a los meses (Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov y Dec).
- Es obvio que RFC 822 es anterior al cuestionamiento del año 2000 (Y2K). La especificación original (que se actualizó en RFC 1123) adopta solo dos dígitos para el año. Afortunadamente, esto solo causaría ambigüedad alrededor del año 2082.
- La Hora es simple. Cabe destacar que utiliza valores referentes a 24 horas.
- La zona horaria puede ser una de las siguientes: UT, GMT, EST, EDT, CST, MST, MDT, PST y PDT; o, preferiblemente, el desplazamiento GMT (hora del meridiano de Greenwich) de cuatro dígitos.

#### DIRECCIONES:

Las direcciones se pueden especificar en formas simples o expandidas. El simple utiliza el formato típico:

*Mail-box@domain-name-fully-qualified*. Por ejemplo: [almeida@cesupa.br](mailto:almeida@cesupa.br)

En la forma expandida, se puede adjuntar una descripción "amigable" a la dirección.:

*Friendly-name <simple-address>*. Por ejemplo: Francisco Almeida [almeida@cesupa.br](mailto:almeida@cesupa.br).

# MIME

- ▶ RFC 822 no proporcionaba:
  - ▶ Compatibilidad con datos binarios y caracteres de 8 bits
  - ▶ Estructura para múltiples partes del cuerpo
- ▶ Multipurpose Internet Mail Extensions
  - ▶ RFC 2045 a 2049
  - ▶ Mantiene la compatibilidad con RFC 822
  - ▶ Asegura que los humanos tengan facilidad de lectura
  - ▶ Proporciona definiciones intuitivas y extensibles de partes del cuerpo
  - ▶ Define “additional headers”

RFC 822 tenía dos defectos:

- Falta de compatibilidad con datos binarios y caracteres de 8 bits;
- Falta de una estructura para múltiples partes del cuerpo.

Para solucionar estas deficiencias, se crearon las extensiones multipropósito para correo de Internet (MIME), definidas en RFC 2045 a 2049. Las personas que desarrollaron MIME, además de crear un formato sin estas restricciones, trataron de acomodar otras consideraciones como:

- Mantener la compatibilidad con versiones anteriores de RFC 822;
- Garantizar la máxima legibilidad para los seres humanos; y
- Proporcionar definiciones intuitivas y extensibles de las partes del cuerpo.

MIME se implementa como una extensión de RFC 822. En lugar de crear un nuevo formato, se utiliza el RFC 822 con las siguientes mejoras:

- Define elementos (fields) de encabezado adicionales mediante la sintaxis estándar de RFC 822, que los lectores que no son MIME omiten; y
- Define una estructura para el cuerpo del mensaje. Los lectores que no son MIME no podrán "descifrar" el cuerpo del mensaje demarcado por el MIME. Por lo general, se coloca un preámbulo con una advertencia para aquellos que no tienen soporte MIME.

Dado que RFC 822 admite solo caracteres de 7 bits, con MIME se introdujeron dos tipos de codificación de formato que convierte datos de 8 bits en caracteres de 7 bits:

- Base64 y QuotedPrintable.

**Date:** Fri, 31 Dec 99 23:59 -0000  
**From:** "Almeida" <almeida@cesupa.br>  
**To:** "Nilton" <cns2-2@decea.gov.br>  
**Subject:** Teste  
**MIME-Version:** 1.0  
**Content-Type:** multipart/mixed; boundary="--Boundary.9241449.2213818--"

*Esta mensagem tem o formato MIME. Se o seu programa de correio não tem suporte para MIME, você não conseguirá lê toda a mensagem.*

---Boundary.9241449.2213818--

Prezado Sr.,  
Adjunto el archive lista.txt

---Boundary.9241449.2213818--

**Content-Type:** text/plain;  
name="lista.txt"  
**Content-Transfer-Encoding:** quoted-printable  
**Content-Disposition:** attachment;  
filename="lista.txt"

Marcelo Ure=F1a, Cl=E9ment Chevallier, Ant=F4nio Oliveira ...

---Boundary.9241449.2213818---

La primera indicación de que el mensaje tiene formato MIME es la presencia de elementos (fields) adicionales. Uno de ellos es el Content-Type que especifica el límite (Boundary).

Después de la línea en blanco, MIME subdivide el cuerpo en dos secciones. Hasta el primer límite está el preámbulo, que simplemente comunica a los usuarios sin soporte MIME que pueden tener problemas para ver el mensaje completo. Los usuarios de MIME no ven este preámbulo.

Después de cada límite hay un archivo adjunto. Por lo tanto, continúa hasta el límite final, que está precedido por dos guiones y terminado por dos guiones. Después del límite final viene el epílogo (opcional) que también es ignorado por los lectores MIME.

Como se mencionó anteriormente, MIME hace uso de encabezados adicionales. En la siguiente tabla puedes ver cinco de estos:

<b>Label</b>	<b>Formato Típico</b>
MIME-Version	Número.Número
Content-ID	ID del Mensaje
Content-Descriptor	Texto libre
Content-Type	Tipo/subtipo; parámetros
Content-Transfer-Encoding	Mecanismo de codificación

La versión MIME es muy simple y está en la versión 1.0. Los dos siguientes son opcionales y no necesitan más explicaciones. Content-Type le permite estructurar el mensaje declarando que es de un tipo particular o, alternativamente, que se compone de varias partes. Content-Transfer-Encoding le permite codificar datos de 8 bits a 7 bits, o dejarlos como están, si ya son de 7 bits.

## MIME — Content-Type

- ▶ Toma valores de tipo/subtipo. Los más comunes son:
  - ▶ Text/plain – para textos ASCII
  - ▶ Application/octet-stream - para datos no ASCII
  - ▶ Multipart/mixed - composición o varios archivos adjuntos
- ▶ Tipos de medios MIME

Categoría	Tipo de medio	Subtipo
Discrete	Text	Plain
	Image	
	Audio	
	Video	
	Application	Octet-Stream
Composite	Multipart	PostScript
		Mixed
	Message	Alternative
		Digest
		Parallel
		RFC 822
		Partial
	External-Body	

### Content-Type

La idea de usar tipos de medios es para que el lector (software) del destinatario sepa qué tipo de datos se enviaron, para que pueda asociarlos con la aplicación correcta.

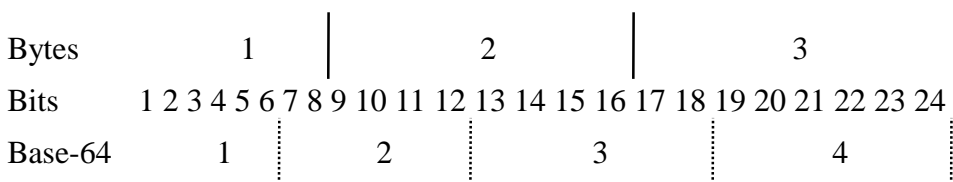
### Content-Transfer-Encoding

Este campo describe qué mecanismo se utiliza para convertir datos de 8 bits al formato de 7 bits. A continuación se describen dos mecanismos ampliamente utilizados.:

#### **Base64**

Se llama así porque utiliza solo 64 caracteres (10 dígitos decimales, 26 letras mayúsculas, 26 letras minúsculas, "+" y "/"). La codificación tiene dos procesos:

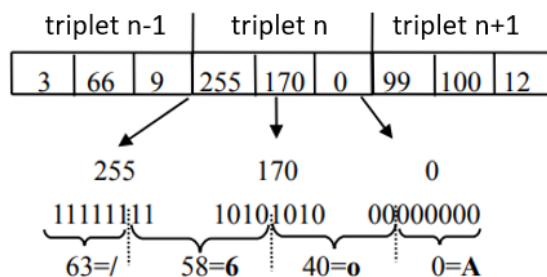
- Convertir caracteres de 8 bits en caracteres de 6 bits.
- Asignar los valores de 6 bits en el juego de caracteres Base64.



## Base-64 Encoding Table

0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Resulta que tres bytes (veinticuatro bits) se pueden transformar en cuatro valores de seis bits (y viceversa). Con esto en mente, se puede subdividir toda la cadena de caracteres en grupos de tres caracteres y transformar cada grieta utilizando el mismo procedimiento. Por ejemplo:



El triplete de entrada (255, 170, 0) se convirtió a conjuntos de seis bits, con los siguientes valores: 111111 (63), 111010 (58), 101000 (40) y 000000 (0), que según la tabla de codificación Base-64 son los caracteres /, 6, o y A. Estos caracteres serán transmitidos en el mensaje y serán decodificados en el proceso inverso por el lector del destinatario.

Si el tamaño en bytes del archivo a transmitir es exactamente divisible por tres, la conversión se realiza sin mayores problemas. Sin embargo, si al final quedan uno o dos bytes, el truco es rellenar con ceros al final para completar un triplete. Pero uno debe tener alguna forma de identificar esto al destinatario, de lo contrario uno no sabría si realmente son ceros o relleno. La solución apropiada fue usar un carácter 65 (=) que representa que son ceros "artificiales" agregados en la codificación.

Para ilustrar, el byte simple 255 se agregaría dos ceros (255,0,0). Eso transformado a seis bits daría (63, 48, 0, 0), que mapearía (/w,=,=) para ser transmitido.

## Codificación QuotedPrintable

- ▶ Aplicable para texto con algunos caracteres de 8 bits
- ▶ Los caracteres de 7 bits se mantienen sin cambios
- ▶ Los caracteres de 8 bits son codificados
  - ▶ Obtiene el valor (decimal) en la tabla ASCII;
  - ▶ Transforma el valor a hexadecimal; y
  - ▶ Colocase el prefijo "=".
- ▶ Ejemplo: ß
  - ▶ En la tabla ASCII el valor es 223 (decimal);
  - ▶  $223 = DF_H$
  - ▶ Codificado ß sería "=DF"
- ▶ **weiße ⇒ wei=DFe**
- ▶ **F=ma ⇒ F=3Dma**

### *QuotedPrintable*

QuotedPrintable funciona bajo la premisa de que la mayoría de los textos utilizan caracteres de 7 bits. Para evitar el sobreencabezado, así como para mantener la legibilidad, los caracteres de 7 bits no son codificados.

Los caracteres de 8 bits se convierten a un formato de 7 bits (caracteres imprimibles) de la siguiente manera:

- Obtiene el valor decimal de la tabla ASCII;
- El valor decimal es codificado en hexadecimal; y
- Se coloca el carácter = antes del valor hexadecimal.

Por ejemplo:

Paulo Pereira Pinto, pobre pintor português  
pinta perfeitamente portas, paredes e pias,  
por pouco preço, patrão.

*Paulo Pereira Pinto, pobre pintor portuguese=EA  
pinta perfeitamente portas, paredes e pias,  
por pouco pre=E7o, patr=E3o.*

Cuando desee que se conserve el carácter "=", debe poner su valor hexadecimal (=3D). Así

que la fórmula  $F=ma$ , codificada usando QuotedPrintable, sería: F=3Dma.