

*Francisco D. Salazar*

---

Consultor Independiente  
Especialista en Tráfico Vertical  
E-mail: [franciscodalazar@yahoo.com](mailto:franciscodalazar@yahoo.com)

Urbanización El Cigarral, Calle 2  
Edificio Talsi, Apartamento 61  
Municipio El Hatillo, Caracas 1083

Teléfono: 0212 - 9632091  
Fax: 0212 - 9639381  
Celular: 0412 - 2385871

MULTICENTRO EMPRESARIAL DEL ESTE  
NÚCLEOS LIBERTADOR Y MIRANDA  
CONDICIONES PARA LA ELABORACIÓN DE  
LAS OFERTAS

Caracas, Marzo de 2008

## MULTICENTRO EMPRESARIAL DEL ESTE – NÚCLEOS LIBERTADOR Y MIRANDA

### CONDICIONES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS OFERTAS

Para la elaboración de sus ofertas, las empresas seleccionadas deberán tomar en cuenta el objetivo de la Comisión de Ascensores del Multicentro Empresarial del Este de conservar la gran mayoría de los equipos y componentes de los ascensores existentes, sin detrimento de la calidad de servicio y el desempeño de cada uno de los ascensores, con el propósito de lograr el menor monto posible en el precio total del contrato.

En conformidad con el objetivo planteado, es criterio de la Comisión de Ascensores del Multicentro Empresarial, conservar intactas las siguientes características de los ascensores:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Capacidad y velocidad               | 2. Aceleración                         |
| 3. Potencia de los motores             | 4. Recorrido y pisos servidos          |
| 5. Dimensiones internas de las cabinas | 6. El ancho y la altura de las puertas |

según se indica en los cuadros siguientes:

LIBERTADOR	NÚCLEO A	NÚCLEO B	NÚCLEO C	ESTACIONAMIENTO
CAPACIDAD	1.200 Kg	1.200 Kg	1.200 Kg	900 Kg
VELOCIDAD	4,00 m/s	1,75 m/s	1,50 m/s	1,00 m/s
ACELERACIÓN	1,00 m/s <sup>2</sup>	0,90 m/s <sup>2</sup>	0,90 m/s <sup>2</sup>	0,90 m/s <sup>2</sup>
RECORRIDO	62,62 m	52,05 m	28,02 m	14,30 m
PISOS SERVIDOS	19	16	9	5

MIRANDA	NÚCLEO A	NÚCLEO B	ESTACIONAMIENTO
CAPACIDAD	1.200 Kg	1.200 Kg	900 Kg
VELOCIDAD	4,00 m/s	4,00 m/s	1,00 m/s
ACELERACIÓN	1,00 m/s <sup>2</sup>	1,00 m/s <sup>2</sup>	0,90 m/s <sup>2</sup>
RECORRIDO	55,50 m	55,50 m	14,30 m
PISOS SERVIDOS	17	17	5

### Suministro de Energía

Se mantendrá intacto el actual suministro de energía de corriente alterna: 480 voltios, 3 fase, 60 Hz. Los nuevos componentes que se suministren serán diseñados para funcionar con las características antes indicadas. Igualmente se mantendrá el suministro de corriente alterna monofásica de 110 V, 60 Hz para la alimentación de la iluminación y ventilación de las cabinas.

### RECOMENDACIONES CON RESPECTO A LOS EQUIPOS Y COMPONENTES QUE SE CONSERVEN INTACTOS Y EL SUMINISTRO DE NUEVOS COMPONENTES Y EQUIPOS

Asimismo, la Comisión de Ascensores establece como necesarios, a los efectos de calificar las ofertas, el cumplimiento, por parte de los oferentes, de los lineamientos y recomendaciones para los componentes y equipos que, previo mantenimiento mayor, son susceptibles de conservar intactos, y para el suministro de los componentes y equipos nuevos destinados a reemplazar aquellos que no se pueden conservar, conforme a las características y requerimientos descritos a continuación:

#### Unidades de Motor-Generador, de Corriente Alterna Regulada y de Corriente Alterna de Dos Velocidades

Para los oferentes que puedan suministrar la interface necesaria con los nuevos dispositivos de maniobra y control, se deja abierta la posibilidad, única y exclusivamente por razones económicas, de conservar, previo mantenimiento mayor, los motores-generadores existentes.

Para los oferentes que no puedan suministrar la interface necesaria, se recomienda que los motores generadores sean reemplazados por unidades de Impulsión Directa del tipo de Convertidor Estático en los ascensores con máquina sin engranajes (Núcleo A Libertador y Núcleos A y B Miranda) y por unidades de Voltaje y Frecuencia Variables (VVVF) en los ascensores con máquina de tracción con engranaje reductor (Núcleos B y C Libertador y Estacionamientos).

#### Convertidor Estático (Ascensores con Máquina sin Engranaje)

Se recomienda que los convertidores estáticos sean de última generación, con base en Transistores Bipolares de Puerta Aislada (IGBT). Este tipo de convertidor tiene dos ventajas: mantiene constante el factor de potencia en un valor cercano a 1 y se puede convertir fácilmente en un variador de frecuencia mediante la modificación de su conexión y el cambio de software, lo cual permite utilizarlo a futuro, si se decidiese reemplazar los motores de corriente continua con motores de corriente alterna de magneto permanente.

#### Maquinas sin Engranaje

Cada una de las máquinas existentes será conservada y se le realizarán los trabajos recomendados en el informe elaborado por la empresa RP Ingenieros, C. A.

#### Maquinas con Engranaje

Si la empresa RP Ingenieros, C. A. recomienda en su informe que se pueden conservar la corona y el eje sinfin de las máquinas con engranaje reductor, se deja a criterio de los oferentes proponer el

mantenimiento mayor adecuado, la modificación del sistema de freno y del acople del motor, y el suministro de motores nuevos de corriente alterna, de una velocidad, diseñado para ascensores y ser alimentado mediante un variador de frecuencia de lazo cerrado, con un régimen de 180 arranques por hora.

Si por el contrario fuese necesario sustituirlas, se podrán suministrar máquinas con engranaje reductor del tipo de corona y sinfín, o de engranaje planetario, provistas de un motor de inducción, de una velocidad, diseñado para ascensores y ser alimentado por variador de frecuencia de lazo cerrado, con un régimen de 180 arranques por hora.

Como una opción se podrán ofrecer motores AC del tipo de magneto permanente, con las mismas características antes descritas.

#### Nivelación Automática

Cada ascensor estará provisto con un dispositivo automático de nivelación que en forma consistente e independiente de la carga y la dirección de viaje, llevará el carro a nivel con la entrada en cada piso, con una tolerancia de  $\pm 3$  mm y no más de  $\pm 6,5$  mm en total. Este dispositivo corregirá la posición del carro si este quedase por encima o por debajo del nivel del piso y compensará el estiramiento de los cables de tracción.

#### Controlador de Maniobra

Los oferentes propondrán el sistema de control de maniobra de última generación, que consideren apropiado, para manejar en forma eficiente las necesidades de tráfico vertical en cada uno de los edificios del Multicentro Empresarial. En este sentido deberán suministrar a la Comisión de Ascensores la información técnica que posean relativa al algoritmo matemático que emplean para optimizar el tráfico..

Se recomienda que el sistema de control sea de circuito cerrado basado en un microprocesador para desempeñar todas las funciones de movimiento seguro del ascensor y para el control de las puertas. Este sistema incluirá todas las partes y piezas requeridas para conectar, transferir e interrumpir la energía, y proteger el motor contra sobrecarga.

Cada gabinete de control que contenga equipo de memoria debe ser protegido de la contaminación de la línea. El sistema de microcomputadora será diseñado para aceptar reprogramación en un período mínimo de tiempo.

Si por alguna razón se impide el cierre de las puertas y el carro es incapaz de responder a una asignación de llamada, perderá su asignación y la llamada se asignará a otro carro.

Al accionar el interruptor de Servicio Independiente, ubicado en el panel de control del carro, dicho ascensor no aceptará asignación de llamadas y sólo atenderá las llamadas registradas desde los botones del carro.

#### Operación del Carro hacia la Planta de Acceso Principal

En el piso principal se proveerá para cada ascensor un interruptor operado a llave, al accionarse el interruptor, el ascensor correspondiente, tan pronto como esté disponible, se dirigirá sin detenerse en

ningún piso intermedio hacia el piso principal, en donde permanecerá estacionado. Alternativamente esta operación podrá realizarse por software.

#### Servicio Especial de Emergencia

La operación de Servicio Especial de Emergencia se proveerá de acuerdo con la última revisión de la Norma Obligatoria 2241-1990 Sistema de Llamada Preferencial en Ascensores para Uso de Bomberos.

La Fase I del Servicio Especial de Emergencia para el regreso de los ascensores al piso designado, se iniciará por el sistema de detección de humo del edificio o por el accionamiento del interruptor de llave ubicado en la planta principal de acceso. También se podrá iniciar por software.

El sistema de detección de humo deberá ser suministrado por otros. El tablero de control del ascensor deberá tener la interface necesaria para recibir la señal del sistema de detección de humo.

Se proveerá un interruptor de llave en el carro para iniciar la Fase II del Servicio Especial de Emergencia, y controlar dicho ascensor de acuerdo con la norma vigente.

Si un ascensor está en Servicio Independiente cuando los ascensores son llamados a operación en la Fase I, se escuchará un zumbido en el carro y se iluminará una señal, de acuerdo a la norma vigente.

#### Inspección desde el Techo del Carro

Se suministrará un interruptor operado a llave en el panel de operación para utilizar el dispositivo de inspección en el techo del carro, para efectos de mantenimiento.

En el techo del carro se proveerá un dispositivo que contendrá botones de presión continua para Subir y para Bajar, un botón de parada de emergencia, un interruptor de inicio de inspección y una salida de 110 V, 20 A, 60 Hz . El accionamiento del interruptor de inicio de inspección hará operable el dispositivo y hará inoperantes el operador de la puerta, los botones del carro y los botones de los pisos.

#### Panel de Operación en el Carro

Se suministrará un panel de operación en cada carro, el cual de acuerdo con el sistema de maniobra propuesto por los oferentes podrá estar oculto o visible. En el caso de estar oculto, los botones para llamada de emergencia, apertura y cierre de las puertas y los interruptores para parada de emergencia, luz, ventilación y servicio independiente, deberán estar visibles y disponibles para su uso por los usuarios o el personal autorizado según sea el caso.

Dicho panel tendrá un grupo de botones iluminados y marcados en correspondencia con los pisos servidos, botón de llamada de emergencia, botones de apertura y cierre de las puertas y un interruptor de luz. El botón de llamada de emergencia estará conectado a una campanilla que sirve como una señal de alarma. También se ubicarán en el panel de operación del carro interruptores operados a llave para parada de emergencia y para el ventilador eléctrico y una conexión de salida de 110 V, 15 A.

#### Dispositivo Contra Llamadas Falsas

Dependiendo del sistema de maniobra propuesto, se suministrará un dispositivo antimolestia, el cual en caso de registrarse un número excesivo de llamadas en comparación con la carga medida, cancelará las llamadas registradas en los botones del carro, obligando a registrar el número correcto de llamadas.

#### Provisión para Intercomunicador y Circuito Cerrado de Televisión

Se harán las provisiones en el panel de operación del carro, para la instalación por otros, de teléfono, intercomunicador y circuito cerrado de televisión. Asimismo, el cable viajero deberá incluir los pares y cables coaxiales necesarios para la conexión de estos sistemas.

#### Dispositivos de Maniobra y Señalización

Se suministrarán los dispositivos de maniobra y señalización que sean necesarios de acuerdo con el sistema de maniobra propuesto por los oferentes. A título meramente enunciativo, se recomienda que los indicadores sean digitales con LEDS de 16 o más segmentos, de matriz de puntos, o de cristal líquido. Los oferentes deberán suministrar información detallada e ilustraciones de estos dispositivos, con indicación de las opciones posibles y el precio de cada una de ellas, indicando además cual de las opciones está incluida en el precio base de la oferta.

#### Señal Audible al Detenerse o pasar el Carro por un Piso

Una señal audible se escuchará en el carro para avisar a los pasajeros, en especial a los invidentes, que el carro está pasando por uno de los pisos, o está próximo a detenerse en un piso..

#### Luz de Emergencia en el Carro

Se suministrará una fuente de poder, alimentada por batería recargable, que en caso de fallar el suministro normal de energía eléctrica, asegure durante un mínimo de 4 horas, el funcionamiento de la alarma y de una de las luminarias del carro. Este dispositivo podrá formar parte del dispositivo de inspección en el techo del carro.

#### Unidad de Procesamiento (CPU), Monitor de Video,, Teclado e Impresora o Red

Se proveerán una unidad de procesamiento (CPU), un monitor de video, y un teclado en cada sala de máquinas, para visualizar el funcionamiento de los ascensores. También se debe proveer una impresora de cartucho de tinta o una conexión TCP/IP para la obtención de los informes que sean requeridos por el Multicentro Empresarial.

#### Dispositivos de Seguridad en el Pozo

Se suministrarán dispositivos normales de paradas terminales para frenar y detener el carro automáticamente en los pisos terminales y para cortar automáticamente la energía y aplicar el freno en caso de que el carro sobrepase en un corto trecho el nivel del piso en los pisos terminales.

En los casos en los que la carrera de compresión del émbolo de los amortiguadores hidráulicos sea inferior a la carrera requerida por la norma de acuerdo con la velocidad nominal del ascensor, se deberán proveer los dispositivos necesarios para limitar la velocidad del ascensor cuando el carro o el contrapeso lleguen a la zona límite inferior.

#### Guías del Carro y del Contrapeso, y Ménsulas de Soporte

Se retendrán las guías de carro y de contrapeso y las ménsulas de apoyo. Se verificará la alineación y se corregirá dentro de la tolerancia recomendada en los puntos donde se constate que están desalineadas. Con excepción de la superficie maquinada o patín, el cuerpo de las guías, las ménsulas de soporte y

placas de empate se limpiarán y pintarán según sea necesario con esmalte de color negro. Se recomienda modificar la sujeción de las guías en el piso del foso y en el espacio superior, para permitir el ajuste por la compresión de las estructuras de los edificios y la dilatación y contracción por temperatura.

#### Guiadores de Rodillo

En los ascensores de alta velocidad (4,00 m/s) se limpiarán y ajustarán los guiadores de rodillos y se reemplazarán las ruedas que estén desgastadas. Se suministrarán nuevos guiadores de rodillos para cada contrapeso, de tipo ajustable, para garantizar un contacto efectivo entre las ruedas y el patín de la guía.

Se recomienda como una opción, en los carros de los ascensores de media velocidad (1,75 y 1,50 m/s) del Núcleo Libertador, sustituir los guiadores deslizantes con guiadores de rodillos.

#### Bastidores y Paracaídas de los Carros y de los Contrapesos

Se conservarán intactos los bastidores de los carros y de los contrapesos, los cuales serán limpiados y pintados. Asimismo se conservarán intactos los paracaídas y sus mecanismos de aplicación, los cuales según sea necesario, serán desarmados, limpiados, lubricados y pintados.

#### Poleas 2:1

Previo limpieza y pintura, se conservarán intactas las poleas 2:1 de los carros y contrapesos. De ser necesario se reemplazarán los rodamientos.

#### Plataforma Con Aislamiento De Sonido

Se recomienda la modificación de las plataformas existentes o el suministro de plataformas nuevas con aislamiento de sonido que permitan el funcionamiento del sistema pesador de carga, las cuales descansarán sobre bases de goma. Cada plataforma, según sea el caso, se modificará o se diseñará con la diferencia de nivel necesaria entre su piso bruto y el umbral, para permitir el espesor del acabado de piso que sea especificado por el propietario. El umbral será de aleación de aluminio extruido, con las ranuras apropiadas para los guiadores de la puerta de carro y un guardapiés de lámina de acero, pintada, con la altura mínima requerida por el código.

#### Limitador De Velocidad

Los limitadores de velocidad existentes para los carros y los contrapesos se mantendrán intactos. Se sustituirán las piezas que estén desgastadas, se limpiarán, lubricarán y pintarán, se calibrarán para la velocidad apropiada de disparo y se precintarán.

#### Dispositivo para medir la Carga

Se suministrará un dispositivo debajo de la plataforma para medir la carga, el cual monitoreará constantemente la carga del carro. Se recomienda que este dispositivo sea un Transductor Diferencial Lineal Variable, actuado por la compresión del aislamiento de la plataforma.

#### Cables de Acero

Los cables de acero para la tracción, para la compensación y el cable del limitador de velocidad, serán examinados minuciosamente debiendo reemplazarse los que presenten desgaste o deterioro. Los

nuevos cables a suministrar serán de acero de tracción, del tamaño, construcción y número similares a los existentes, para asegurar la correcta operación de los ascensores y ofrecer cualidades de uso satisfactorias.

#### Lubricadores para los Cables de Tracción

Se recomienda, como una opción el suministro e instalación de dispositivos de limpieza y lubricación para los cables de tracción.

#### Operador de las Puertas

Se recomienda conservar los operadores de puertas existentes haciéndole las modificaciones necesarias para el cumplimiento de los requisitos de funcionamiento descritos en la norma vigente. Como una opción se propondrá el reemplazo de estos operadores con operadores de servicio pesado, con control de frecuencia variable, que permita ajustar la velocidad de apertura y la velocidad de cierre y el ajuste del torque, para lograr un accionamiento eficiente, suave, silencioso y sin vibraciones durante la apertura y el cierre de las puertas.

Las puertas se programarán para mantenerse abiertas por un período de tiempo ajustable, suficiente para cumplir con los requerimientos para personas discapacitadas.

El intervalo de tiempo durante el cual las puertas del ascensor se mantienen abiertas cuando el carro se detiene en un piso, será mayor en atención a una llamada de piso y menor en atención a una llamada de carro.

#### Cerraduras Electromecánicas

Se recomienda conservar, previo mantenimiento mayor, las cerraduras electromecánicas existentes. Como una opción se propondrá el suministro de nuevas cerraduras electromecánicas. El movimiento del ascensor sólo será posible cuando todas las puertas del pozo estén cerradas y acerrojadas. Las cerraduras electromecánicas mantendrán las puertas en su posición de cierre mientras el ascensor se encuentre fuera de un piso. En cada puerta se proveerá un medio para acceso de emergencia al pozo según el requerimiento de la norma vigente.

#### Dispositivo de Protección

Un dispositivo infrarrojo de estado sólido, para la reversión de las puertas, operado electrónicamente, se instalará en las puertas del carro. El dispositivo consistirá en componentes electrónicos especialmente diseñados, contenidos en un chasis aislado y utilizará una matriz de rayos de luz invisibles, para escanear la trayectoria de la puerta del carro. El dispositivo detectará a través de la ruptura de cualquiera de los rayos de luz, cualquier objeto opaco que pueda ser colocado en su camino.

Al detenerse el carro en atención a una llamada, la puerta se mantendrá abierta por un período predeterminado de tiempo. Si al iniciarse el cierre de las puertas, la matriz de rayos de luz invisibles es interrumpida, la puerta se detendrá y reabrirá, después de lo cual comenzará de nuevo a cerrarse.

Si se impide el cierre de las puertas, una vez transcurrido un intervalo de tiempo predeterminado, el dispositivo de protección de la puerta se volverá inoperante, se escuchará un zumbido intermitente en

el carro y las puertas se cerrarán aproximadamente a la mitad de la velocidad normal. La operación normal se restablecerá en la próxima parada que efectúe el carro.

#### Presión de Cierre de las Puertas

La presión necesaria para detener manualmente las puertas, en caso de falla del dispositivo de protección, deberá ser inferior al máximo prescrito por la norma de ascensores.

#### Cabina

Las cabinas existentes se conservarán intactas, incluyendo su decoración. Únicamente se harán las modificaciones necesarias para la instalación de los nuevos dispositivos de maniobra y señalización. En las puertas de cabina, se reemplazará el recubrimiento de acero inoxidable que esté deteriorado.

#### Colgantes y Correderas de la Puerta del Carro

Se recomienda conservar, previo mantenimiento mayor, los colgantes y correderas existentes. Como una opción se propondrá el suministro de nuevos colgantes y correderas para reemplazar los existentes.

#### Entradas en los Pisos

Marcos: se conservarán los actuales marcos decorativos, se limpiarán los de lámina de acero inoxidable y se pintarán los de lámina de acero corriente.

Paneles de puerta: los de acero serán reparados y pintados, en los de acero inoxidable se reemplazarán las láminas que estén deterioradas. Previa limpieza, se conservarán intactos los umbrales de aluminio existentes.

#### Colgantes y Correderas de las Puertas de Piso

Se recomienda conservar, previo mantenimiento mayor, los colgantes y correderas existentes. Como una opción se propondrá el suministro de nuevos colgantes y correderas para reemplazar los existentes.

#### Interruptor de Acceso al Foso

Un interruptor de parada de emergencia será ubicado en el foso de cada ascensor, accesible desde la puerta de acceso respectiva.

#### Amortiguadores Hidráulicos y de Resortes

Se retendrán los amortiguadores hidráulicos y de resortes. Los amortiguadores de resorte serán limpiados y pintados. Se renovará el aceite en los amortiguadores hidráulicos y se rellenarán con aceite de alta calidad. Los émbolos serán limpiados y protegidos con Azul de Prusia. Igualmente, en los amortiguadores hidráulicos se suministrarán e instalarán los interruptores de seguridad requeridos por la Norma de Ascensores vigente.

#### Alambrado

El alambrado existente será removido. El nuevo alambrado y conexiones eléctricas cumplirán con lo establecido en la sección correspondiente del Código Eléctrico Nacional. Los cables aislados tendrán una cubierta retardante al fuego, y estarán contenidos en conductos, tubería rígida o tubería flexible.

Los cables viajeros serán flexibles, con un mínimo del 15% de sus conductores libres para repuesto, y se extenderán desde la caja de conexión en cada control en la sala de máquinas hasta la caja de conexión en el carro correspondiente. Se utilizarán los medios de suspensión suministrados por el fabricante del cable.

#### Ingeniería de Diseño

Todos los materiales nuevos suministrados serán específicamente diseñados para operar con los componentes y equipos que se conserven intactos.

#### Material Sustituido

Todos los materiales y equipos tanto sustituidos como sobrantes deberán ser retirados por el contratista de los ascensores antes de la entrega definitiva de los equipos.

#### Códigos Aplicables

El equipo de ascensores será suministrado e instalado de acuerdo con el Código ASME A17.1, para Ascensores Existentes (1996) y con la Norma Covenin 621-1:2002 Código Nacional para Ascensores de Pasajeros. Parte 1: Requisitos de Seguridad para la Construcción e Instalación de Ascensores Eléctricos de Pasajeros.

### TRABAJOS A SER REALIZADOS POR EL MULTICENTRO EMPRESARIAL DEL ESTE

Proveer el equipo de enfriamiento y ventilación adecuados, para mantener los cuartos de máquinas dentro de un rango de temperatura comprendido entre 8° C y 40° C, con una humedad relativa que no exceda de 95 %.

Proveer la fuerza eléctrica requerida para la iluminación de los sitios de trabajo y para la alimentación de herramientas eléctricas fijas o portátiles, durante la instalación así como la fuerza eléctrica trifásica adecuada para los ajustes, pruebas y puesta en marcha de cada ascensor y de cada grupo de ascensores.

Proveer si fuese el caso, el cableado necesario entre el sistema detector de humo y gases calientes y los controladores de los ascensores.

Realizar los cortes requeridos, para la instalación de accesorios o dispositivos de maniobra o señalización, y los parches, remiendos y pintura de paredes, pisos o particiones.

Proveer un interruptor de fusibles de acuerdo con los requerimientos de los equipos, para desconectar o un circuito de interruptores automático para cada ascensor según el Código Eléctrico Nacional, con un alimentador o ramal de cable hacia cada controlador.

Proveer para cada controlador una línea monofásica independiente de 120 V, con interruptor de fusibles SPST de 20 A para la alimentación de la luz y el ventilador de cada cabina.

Proveer una fuente de poder A.C. de 120 voltios, 15 amperios de base sencilla con un interruptor de desconexión de fusibles SPST con salidas dobles en el cuarto de máquinas o en otras ubicaciones según sea requerido para los dispositivos de maniobra y señalización.

Suministrar un (1) conductor reforzado/torcido entre el terminal y el cuarto de máquinas.

Proveer una conexión limpia a tierra, para cada sala de máquinas.