


Aditamento 2
Aditivo2
ANEXO I

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**VERSÕES EM PORTUGUÊS
VERSIONES EN PORTUGUÉS**

	SMMT.DT – DIVISÃO DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TRANSMISSÃO	Revisão: 03
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Data: 23/05/2019
	CAMINHÃO LEVE – 4X4 COM CESTA AÉREA DE 13 m	Folha: 1/40

CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO

CAMINHÃO LEVE COM CESTA AÉREA DE 13 m

SUMÁRIO

1	OBJETO	3
2	NORMAS APLICÁVEIS	3
3	DEFINIÇÕES / ESCOPO DE FORNECIMENTO	4
4	CONDIÇÕES GERAIS	6
5	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA CESTA AÉREA	8
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DO VEÍCULO	18
7	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO COMPARTIMENTO DE CARGA	21
8	FABRICAÇÃO E MONTAGEM.....	28
9	ACESSÓRIO COMPLEMENTAR.....	29
10	ENSAIOS	30
11	TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CESTA AÉREA	34
12	ANEXO I.....	35
13	ANEXO II.....	38

1 OBJETO

Estabelecer requisitos técnicos e características mínimas exigíveis para aquisição de conjunto harmônico de “Veículo equipado com Cesta Aérea Isolada, classe de isolamento de 46 kV (categoria C) e Carroceria Modular” para serviços em linhas aéreas de distribuição.

2 NORMAS APLICÁVEIS

- ANSI/SAI A92.2: Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices Standard;
- ANSI/IEEE C2 - Part 4 – National Electrical Safety Code;
- ANSI/ASSE Z359.1 – Safety Requirements for Personal Fall Arrest Systems, Subsystems and Components;
- ANSI/ASSE Z535.1 – Safety Color Code;
- ANSI/ASSE Z535.3 – Criteria for Safety Symbols;
- ANSI/ASSE Z535.4 – Product Safety Signs and Labels;
- AWS D1.2 – Structural Welding Code Aluminum;
- AWS B1.10 – Guide for the Non-Destructive Examination of Welds;
- IEEE/ASTM SI 10 – Standard for Use of the International System of Units (SI): The Modern Metric System;
- IEEE Std. 4 – Standard Techniques for High Voltage Testing;
- IEEE Std. 4^a – Amendment to IEEE Standard Techniques for High-Voltage Testing Federal Motor Vehicle Safety Standards;
- SAE J517 – Hydraulic Hose;
- Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- ABNT NBR 10996 - Tinta de fundo epóxi-poliamida, rica em zinco;
- ABNT NBR 6936 - Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão;
- ANSI/AWSD1.1 – Structural welding code – Steel;
- ASTM D877 - Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using Disk Electrodes- ASTM F914 - Standard

Specification for Polyethylene Upright Storage Tanks;

- SAEJ343 - Test and Test Procedures for SAE 100R Series Hydraulic Hose and Hose Assemblies;

- SIS 05.5900 - Padrões visuais para preparo de superfície de aço carbono para pintura;

NOTA: Deverão ser consideradas as versões mais atuais das normas citadas.

3 DEFINIÇÕES / ESCOPO DE FORNECIMENTO

a) Veículo

Veículo que possibilite a montagem do conjunto cesta aérea e carroceria modular.

O veículo deverá ter capacidade de suportar, além do peso próprio da Cesta Aérea e da Carroceria Modular, sete operadores (condutor e passageiros), com peso aproximado de 630 kg e mais 200 kg relativos ao material e ferramental próprio para os serviços a que se destina.

b) Cesta Aérea

Equipamento destinado a serviços em linhas aéreas, com braço inferior articulado e superior articulado e/ou extensível (telescópico), acionados por cilindros hidráulicos e montados numa torre. Todo o conjunto é instalado sobre o chassi de um veículo que, quando em operação, fica apoiado sobre estabilizadores (sapatas).

c) Carroceria Modular

Construção modular metálica ao longo de todo o espaço útil atrás da cabine do veículo, que possibilite o acondicionamento de materiais e equipamentos necessários aos trabalhos de manutenção de linhas de distribuição e que permita o acesso à caçamba da Cesta Aérea, a partir da posição de repouso.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

Obs. 1: O conjunto: Veículo, cesta aérea e carroceria modular, deverão atender a todos os itens aplicáveis da Norma Regulamentadora Nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos, contidos em seu Anexo III - Equipamentos de guindar para elevação de pessoas e realização de trabalho em altura.

Obs. 2: Independentemente das especificações da carroceria modular, antes da fabricação, considerando-se a possibilidade de ajustes em função do veículo ofertado, a contratada deverá apresentar o projeto dimensional para ser aprovado pela Itaipu Binacional.

d) Acessórios Complementares

Devem ser instalados no veículo os acessórios complementares relacionados no item 9.

3.1 Calços para os pneus do caminhão e para as sapatas do equipamento

3.1.1 Deverão ser fornecidos 4 (quatro) calços para os pneus traseiros do caminhão conforme figura 1 e especificações do Anexo Único desta especificação Técnica.

3.1.2 Deverão ser fornecidos calços para cada sapata estabilizadora das cestas aéreas, com as seguintes dimensões 280x400+60x60(mm) (largura x profundidade + comprimento da alça x altura) conforme figura 2 e especificações do Anexo Único desta Especificação Técnica.

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Condições de Funcionamento

A Cesta Aérea será utilizada em serviços de manutenção de linhas de distribuição aéreas energizadas ou não, estando à temperatura ambiente variando entre -5°C e 40°C a uma altitude de até 1.500 m em relação ao nível do mar.

4.2 Padronização Visual

a) Cesta Aérea

As partes metálicas devem possuir pintura de acabamento na cor branca, aplicado sobre fundo compatível.

b) Carroceria Modular

A pintura de acabamento deve ser na cor branca.

4.3 Fornecimento

4.3.1 A Cesta Aérea e a Carroceria Modular deverão ser fornecidas completas e instaladas no veículo descrito no item 6, com os seguintes manuais e documentos:

a) Cesta Aérea

- Certificado de garantia da Cesta Aérea e da Carroceria Modular, incluindo os componentes de subfornecedores (bombas, válvulas, etc.);
- 01 manual de operação;
- 01 manual de manutenção preventiva e corretiva, contendo planos de manutenção preventiva e de lubrificação;
- 01 manual de peças de reposição com vistas explodidas, descrição e codificação de todos os subconjuntos, incluindo os fornecidos por subfornecedores (ex.: bombas, válvulas, tomada de força, etc.);

b) Veículo

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- certificado de garantia;
- manual de manutenção e
- manual do proprietário.

Nota: Todos os manuais solicitados no item 4.3.1 deverão estar escritos em Português ou Espanhol e poderão ser disponibilizados em CD;

- 4.3.2** O veículo deverá ser novo (zero quilometro), assim como a Cesta Aérea e a Carroceria Modular.

Nota: considera-se novo o equipamento de transporte sem uso até a sua saída do revendedor autorizado ou diretamente do fabricante para o consumidor final.

- 4.3.3** Rede de assistência técnica do fabricante do veículo/modelo ofertado com revenda de peças e serviços de manutenção autorizados pelo fabricante no estado do Paraná, preferencialmente no município de Foz do Iguaçu ou cidade próxima.

- 4.3.4** Também deverá haver oficina de assistência técnica do fabricante da Cesta Aérea (para o modelo ofertado) no estado do Paraná, preferencialmente no município de Foz do Iguaçu ou cidade próxima.

- 4.3.5** O veículo deverá ser entregue emplacado em Foz do Iguaçu – Pr, lacrado e licenciado para o ano em curso na data de entrega à Itaipu Binacional. Nota: Os acessórios ou mecanismos operacionais tipo giroflex, carroceria especial e cesta aérea deverão estar registrados e licenciados no órgão de trânsito competente. O proponente é responsável por toda a regularização;

- 4.3.6** As despesas com IPVA, seguro obrigatório e demais taxas legais, bem como das placas e despachante são de responsabilidade do proponente; Nota: Todas as despesas do veículo deverão estar quitadas para o ano em curso, considerando-se a data de entrega do veículo à Itaipu Binacional;

5 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA CESTA AÉREA

5.1 Características Técnicas

O conjunto Cesta Aérea / Veículo, deve possuir as seguintes características técnicas, dimensões e alcances:

- a) Altura nominal de trabalho, alcance vertical: 13 metros;
- b) Altura do solo até a base da caçamba, na condição de máxima elevação: 11,5 metros;
- c) Alcance horizontal (alcance lateral), com o braço superior em 0°: 5,6 metros;
- d) Alcance vertical de trabalho com maior alcance lateral: 8,5 metros;
- e) Alcance lateral com braço inferior em 0° = 5,2 metros;
- f) Altura até a borda da cesta com braço inferior em 0° = 7,6 metros;
- g) Altura em relação ao solo na posição de transporte (repouso): no máximo 3,5 metros;
- h) Capacidade da caçamba (Basket): 01 caçamba que comporte 01 homem e com capacidade de no mínimo 136 kg;
- i) Giro da torre infinito;
- j) Estabilização tipo “A” através de sapatas (estabilizadores) acionados hidraulicamente.
- k) O ângulo de abertura do braço superior em relação ao braço inferior, quando este último estiver na posição horizontal deverá ser de no mínimo 90°, sem comprometer a estabilidade do veículo.

5.2 Conjunto Estrutural

Os elementos estruturais deverão ser projetados de forma a atender as condições previstas na norma ANSI/SIA A92.2.

5.2.1 Base

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

Estrutura metálica compatível com os esforços envolvidos, fixada ao chassi do veículo, destinada à sustentação da Cesta Aérea.

5.2.2 Torre

Estrutura metálica (compatível com os esforços envolvidos), montada sobre a base, na qual é instalado o conjunto dos braços, e com dimensão compatível com a altura da cabine do caminhão.

5.2.3 Estabilizadores

Sapatas laterais em estrutura metálica compatível com os esforços envolvidos, que possibilitam a estabilização do conjunto Cesta Aérea / Caminhão quando em operação, com acionamento hidráulico independente para cada sapata (estabilizador).

5.2.4 Dispositivo de Apoio e Fixação dos Braços

O dispositivo de apoio e fixação dos braços (posição de repouso e transporte) deve ser adequadamente localizado e revestido com material que ajude a amortecer os impactos sem danificar os braços.

Deve ser provido de cintos de amarração com sistemas de ajuste e travamento adequados, fabricados em material flexível resistente ao tempo e que não danifique o material dos braços.

5.2.5 Braços

Devem ser constituídos com seções articuláveis e/ou extensíveis (telescópicas), em estrutura compatível com os esforços envolvidos.

Nota: O acionamento dos braços deve ser feito através de cilindros hidráulicos de duplo efeito equipados com válvulas de retenção do tipo “holding”.

5.2.6 Articulações

As articulações devem ser compostas de pinos de dureza superficial e resistência mecânica compatíveis com os esforços envolvidos, montados através de buchas e/ou sistema que garanta eficiência do deslizamento e dotados de sistema que proporcione lubrificação adequada.

5.2.7 Caçamba

A cesta aérea deve ser dotada de 01 caçamba em forma adequada a comportar 01 homem em seu interior, com condições de conforto e segurança para desenvolvimento dos trabalhos.

Deve ser fabricada em material de alta resistência mecânica e projetada de forma a facilitar o acesso ao operador.

- Capacidade mínima da caçamba: 136 kg

- Dimensões: em conformidade com a Norma ANSI/SIA A92.2

Topo: 610 X 610 MM

Fundo: 560 x 560 mm

Altura: 1.060 mm

Notas:

- A caçamba deve ser provida de sistema de inclinação no plano vertical de no mínimo 90° (noventa graus) acionado hidraulicamente, que possibilite a limpeza da mesma e retirada do operador em caso de resgate.

- A caçamba deve ser provida de caixa de ferramentas removível adaptável à borda.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

5.2.8 Sistema de Nivelamento Automático da Caçamba

O sistema de nivelamento automático da caçamba deve ser integrado aos movimentos dos demais componentes de elevação através de sistema de alta resistência mecânica.

5.2.9 Olhal para Fixação do Cinto de Segurança

Olhal destinado à fixação de cinto de segurança, devendo ser fixado à extremidade do braço superior, junto à caçamba e suportar carregamento de no mínimo 400 kg.

5.2.10 Capa de Proteção da Caçamba

Capa de proteção em material impermeável, flexível e resistente, destinado a tampar a caçamba. O material da capa deverá ser do tipo “lona vinílica lonil”, dupla face, confeccionada com laminado produzido com substrato de poliéster, recoberto com duas camadas de PVC pigmentadas na cor laranja.

5.3 Capacidade de Isolação

A Cesta Aérea Isolada será utilizada em serviços de manutenção elétrica de linhas de distribuição urbanas e rurais, com tensão nominal de até 46 kV, classe C.

5.4 Cuba Isolante (Liner)

Protetor removível com dimensões adequadas à utilização internamente às caçambas. Fabricado em material de alta rigidez dielétrica e resistência mecânica, devendo suportar uma diferença de potencial conforme norma ANSI/SIA A92.2. Os protetores para o fundo e a borda da cuba devem obedecer a estas mesmas exigências.

5.5 Sistema Hidráulico

Deve ser tipo “mobil”, projetado com potência hidráulica necessária à atuação de todos os componentes, conforme exigências operacionais da Cesta Aérea e constituído pelos seguintes componentes:

5.5.1 Reservatório de Óleo Hidráulico

O reservatório de óleo deve ter capacidade volumétrica compatível com o equipamento e deve ser instalado em local que não obstrua a circulação dos operadores e que permita a troca de calor. Deve ser equipado com:

- a) Indicador de nível de óleo, definindo o nível mínimo e o máximo;
- b) Um registro na linha de sucção de forma a facilitar a troca de óleo;
- c) Respiro devidamente protegido contra a entrada de poeira e umidade;
- d) Filtro micrométrico instalado na linha de retorno e filtro de tela na linha de sucção;
- e) Bujão magnético no dreno;
- f) Bocal de enchimento com tela de proteção;
- g) Janela de inspeção para limpeza do reservatório.

5.5.2 Óleo Hidráulico

A Cesta Aérea deve ser fornecida com óleo hidráulico que atenda a suas características hidráulicas, no volume necessário à operação plena de todos os circuitos do equipamento.

Nota: O óleo hidráulico fornecido deverá ser de marca/especificação disponível no mercado brasileiro.

5.5.3 Sistema de Acionamento Hidráulico

O sistema de acionamento hidráulico deve ser através de tomada de força

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

(PTO) com eficiência compatível com as exigências operacionais da Cesta Aérea e seus acessórios simultaneamente, acoplado à caixa de marchas do veículo e acionado a partir do interior do mesmo.

Nota: A tomada de força faz parte do escopo de fornecimento.

5.5.4 Bomba Hidráulica

Bomba hidráulica compatível com as exigências operacionais da Cesta Aérea e seus acessórios simultaneamente, acionada através de tomada de força acoplada à caixa de marchas do veículo.

5.5.5 Sistema de Emergência

A Cesta Aérea deve possuir no mínimo um sistema de operação de emergência que permita o abaixamento dos braços e a rotação da torre para a posição de repouso, com acionamento manual ou através de conjunto eletro-hidráulico (moto bomba).

5.5.6 Mangueiras, Tubulações e Conexões.

Devem ser dimensionadas para atender as necessidades do sistema, conforme norma SAE J 517C.

5.5.7 Cilindros Hidráulicos

Cilindros de dupla ação dotados de válvulas de segurança, fixados aos pontos de articulação através de pinos e buchas com sistema de lubrificação adequado.

5.5.8 Válvulas de Segurança

Os sistemas de elevação (cilindros do braço superior e inferior) devem ser protegidos através de válvulas do tipo “holding”.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

O sistema de estabilização (cilindros das sapatas estabilizadoras) deve ser protegido através de válvulas de retenção pilotadas.

5.5.9 Sistema de Estabilização

Sistema que garante a estabilidade do conjunto Cesta Aérea / Veículo quando em operação, através de estabilizadores com acionamento hidráulico independente para cada cilindro. Os cilindros hidráulicos de duplo efeito devem ser equipados com válvulas de retenção pilotadas.

Deve haver alarme sonoro que alerte a operação, enquanto os estabilizadores estiverem sendo acionados, no curso para estabilização do conjunto Cesta Aérea / Veículo.

5.5.10 Sistema de Giro

Sistema rotativo compatível com as características construtivas da cesta aérea e com os esforços envolvidos, acionado hidraulicamente e com giro infinito.

5.5.11 Sistema de Elevação dos Braços

Sistema hidráulico para movimentação dos braços inferior e superior que permita o posicionamento da caçamba no plano vertical. Dotado de cilindros hidráulicos de duplo efeito equipados com válvulas do tipo “holding”.

5.5.12 Sistema de Parada Imediata

Sistema através de válvula(s) instalada(s) junto à caçamba e na base do equipamento que permita a parada imediata do funcionamento do equipamento quando em situação de risco, desabilitando o comando

hidráulico da caçamba e transferindo a operação para o comando da torre, de acordo com a Norma ANSI A 92.2.

5.5.13 Comandos Hidráulicos

A Cesta Aérea deve possuir comando de acionamento hidráulico, através de alavancas manuais na caçamba e na base / torre, com prioridade para os comandos da caçamba.

Deve possuir um comando reversor montado na base / torre, que transfira a prioridade dos comandos da caçamba para os comandos da base / torre.

Deve possuir sistema que impeça o acionamento dos estabilizadores (sapatas), depois que o conjunto estiver estabilizado, podendo ser através do comando reversor dos comandos da base / torre e da caçamba.

Os comandos de movimentação da Cesta Aérea devem voltar à posição neutra quando soltos pelo operador.

Os comandos de movimentação para o operador na caçamba devem ser preferencialmente de controle único. As alavancas dos controles superiores devem estar acopladas diretamente ao comando hidráulico, sem intermédio de cabos ou outros dispositivos.

Os comandos de controle devem obrigatoriamente ser identificados quanto às suas funções e direções, em Português.

Para prevenir atuação inadvertida nos controles junto à caçamba, um destravamento deve preceder o uso, devendo ser mantido durante cada operação, conforme prevê a norma ANSI/SIA A92.2:

a) Comandos do sistema de estabilização: Devem estar localizados na base / torre ou junto aos estabilizadores;

b) Comandos do sistema de elevação / extensão dos braços: Devem estar localizados na base / torre e junto à caçamba;

c) Comandos do sistema de giro: Devem estar localizados na base / torre e junto à caçamba;

d) Comando do sistema remoto de partida: parada, aceleração e desaceleração do motor do veículo: deve estar localizado junto à caçamba;

Nota: Deve ser previsto uma tomada de pressão equipada com manômetro na linha principal após os comandos, em local visível ao operador, para aferição da pressão do sistema.

5.5.14 Circuito Hidráulico para Ferramentas

Circuito hidráulico independente para acionamento de ferramenta hidráulica através de engate rápido, montada no braço superior junto à caçamba, de fácil acesso, dotado de capa de proteção para o engate rápido, com dispositivo de fixação eficiente.

5.6 Instrumentos Indicadores e Dispositivos

5.6.1 Horímetro

A Cesta Aérea deve possuir horímetro instalado no painel da cabine do veículo, para controle de utilização.

NOTA: O horímetro deverá funcionar obrigatoriamente, somente quando o motor do veículo estiver ligado e com a tomada de força engatada, e consequentemente, com a bomba hidráulica funcionando.

5.6.2 Indicador Luminoso

Deve ser instalado no painel da cabine do veículo de forma que se visualize quando a tomada de força estiver acionada.

5.7 Placas de Identificação

A Cesta Aérea deve ser provida das seguintes placas confeccionadas em alumínio, com gravações em baixo relevo de forma legível e permanente, escritas em Português e Espanhol:

a) Placa de identificação instalada em local visível ao operador, contendo no mínimo as seguintes informações:

- nome do fabricante;
- data de fabricação (mês e ano);
- número de série;
- modelo / tipo;
- peso do equipamento, em kg;
- capacidade nominal de carga da caçamba, em kg.
- pressão máxima de operação do circuito hidráulico.

b) Placa de gráfico de alcances instalada em local visível ao operador, contendo o gráfico de alcance do equipamento com distâncias de trabalho em metros.

c) Placa de instruções, indicando:

- Identificação das funções dos comandos;
- Outras instruções referentes a alcances, capacidades nominais, segurança em operação, riscos inerentes à operação e outros riscos para os quais a Cesta Aérea não proporciona proteção.

Notas:

- A placa de instruções exigida no item “c” poderá ser confeccionada em material adesivo resistente ao tempo e deverá estar escrita em Português.
- Todas as peças e acessórios devem conter, desde que possível, no seu próprio corpo, identificação suficiente (número de série, referência de catálogo, características técnicas, etc.) que permita a reposição dos mesmos, quando necessário.

5.8 Preparação e Acabamento das Superfícies

A Cesta Aérea deve possuir as superfícies externas lisas, isentas de trincas, fendas, fissuras, rebarbas ou quinas vivas.

As superfícies metálicas deverão ser preparadas com desengraxantes e jateamento, proteção anticorrosiva, pintura de fundo e pintura de acabamento compatível.

5.9 Pintura e Padrão Visual

As partes metálicas devem possuir pintura de acabamento na cor Branca, aplicado sobre fundo compatível.

As partes isoladas devem ter pintura de acabamento na cor Laranja Segurança L2.5YR6/14 – Padrão Munsell, aplicada sobre fundo compatível, atendendo as exigências operacionais de classe de isolamento e testes elétricos de tensão aplicada conforme norma ANSI/SIA A92.2

5.10 Referências: SKYRITZ 13/L – DI (Terex-Ritz) e LI 13.000 S GI DI (IMAP)

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DO VEÍCULO

Caminhão de carga leve, cabine dupla, tração 4x4, ar condicionado, motor diesel, cor prata;

6.1 Motor turbo diesel, com potência de no mínimo 150 CV (cento e cinquenta cavalos-vapor), preparado para funcionar inclusive com o biodiesel B20;

6.2 Sistema de injeção eletrônica;

6.3 Potência máxima conforme NBR ISSO – 1585 (Veículos rodoviários – código de ensaio de motores – potência líquida efetiva): mínimo 150 CV;

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 6.4** Tração 4x4 dotada de caixa de transferência normal e reduzida, acionamento interno e sinalização luminosa no painel da sua condição;
- 6.5** Pintado na cor prata;
- 6.6** Direção hidráulica;
- 6.7** Ar condicionado original de fábrica;
- 6.8** Sistema de som com rádio AM/FM, CD e entrada USB, antena e alto-falantes nas portas dianteiras.
Nota: Se o rádio não for o de série para o modelo de veículo ofertado, terá que ter no mínimo a mesma potência e qualidade do de série, inclusive alto-falantes;
- 6.9** Cabine dupla;
- 6.10** Capacidade mínima para seis (06) passageiros sentados, além do motorista;
- 6.11** Peso Bruto Total (PBT) de no mínimo 6.800 kg;
- 6.12** Carga Útil + Carroceria de no mínimo 3.810 kg;
- 6.13** Capacidade máxima de tração de 10.400 kg;
- 6.14** Dimensões admitidas entre eixos para o chassi: De 4.100 mm a 4.200 mm;
- 6.15** Caixa de mudanças com acionamento manual por meio de alavanca, com 6 marchas sendo 5 à frente e uma à ré;

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- Deverá ser dotada de saída para acoplamento de tomada de força para equipamento hidráulico tipo cesta aérea;
- 6.16** Suspensão dianteira e traseira reforçadas, com molas principais e auxiliares compatíveis com a capacidade de carga do veículo;
- 6.17** Sistema de embreagem com acionamento hidráulico tipo auto-ajustável monodisco orgânico (push);
- 6.18** Freio de serviço hidráulico com servo-freio assistido pela bomba de direção, dois circuitos independentes, com sistemas ABS e EBD. Freio de estacionamento tipo mecânico, atuando nas rodas traseiras por meio de cabos;
- 6.19** Sistema de trava elétrica nas 04 portas, acionado por controle remoto do sistema de alarme.
- 6.20** Apoio para cabeça nos bancos do motorista e passageiros;
- 6.21** Cintos de segurança nos bancos do tipo três pontos e retráteis;
- 6.22** Temporizador e lavador elétrico no sistema limpador de para-brisa;
- 6.23** Sistema forçado de ventilação interna dotado de ar quente;
- 6.24** Jogo de tapetes de borracha;
- 6.25** Protetor de cárter do motor;
- 6.26** Tomada de força de 12 V (podendo ser pelo dispositivo acendedor de cigarros);

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 6.27** Pneus radiais, categoria All Terrain – AT., montados em aro original do veículo ofertado, adequados ao uso na proporção de no mínimo 50% no asfalto (on road) e 50% fora de estrada (off road);
- 6.28** Sistema de alarme;
- Nota 1:** Caso o modelo ofertado não disponha de alarme original, instalar sistema de alarme independente, com controle remoto (duas unidades de comando idênticas), com disparo de emergência. O alarme deverá ser independente da buzina.
- Nota 2:** Itens de série da marca/modelo ofertado não poderão ser retirados, sem autorização prévia por escrito da Divisão de Serviços (ODMS.CD) da Itaipu Binacional.
- 6.29** **Referência: Ford F4000 - CD**

7 **CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DO COMPARTIMENTO DE CARGA**

- 7.1** Estrutura constituída de longarinas e travessas de aço em perfil U, com espessura mínima de 1/8" para as travessas e 3/16" para as longarinas, para instalação de caixas modulares em alumínio, formando conjunto harmônico com dimensões e características compatíveis com os esforços do chassi do veículo ofertado.
- 7.2** A estrutura metálica ou sobre chassi, deverá ser fixada no chassi do veículo por meio de calços independentes de borracha ou coxins compatíveis com os esforços a que a mesma deverá ser submetida.
- 7.3** O conjunto da carroceria modular deverá ser confeccionado com perfis extrudados de alumínio na LIGA 6351 e TÊMPERA T6. Deverá ser

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

construída uma estrutura com os perfis onde as peças deverão ser soldadas pelo processo TIG em todos os encaixes e junções. As chapas de fechamento deverão ser coladas com adesivo específico a base de poliuretano ou fita dupla face especial para alumínio e fixadas com parafusos tipo cabeça francesa ou rebites de alumínio rebatidos do mesmo tipo do que é utilizado em furgões. Os perfis deverão ser em peça única, sem emendas, podendo conter soldas, somente nas extremidades dos recortes. O perfil frontal ou externo deverá ter as seguintes medidas mínimas: 60x60x3 (altura x largura x espessura). O perfil interno deverá ter as seguintes medidas mínimas: 40x40x3 (altura x largura x espessura). Não poderão jamais ser utilizadas chapas de alumínio dobrado na parte estrutural.

- 7.4** Toda a Carroceria metálica deverá seguir o mesmo padrão de cor, vedação (calafetação) e acabamento do fabricante do veículo. Não é necessário pintar a parte interna das caixas modulares.
- 7.5** As caixas modulares laterais deverão ser em alumínio e ter dimensão externa mínima de 450 mm de profundidade e 600 mm de altura. **O comprimento deverá seguir as dimensões máximas permitidas para o compartimento de carga para o modelo de veículo ofertado.**
- 7.6** A caixa modular instalada atrás da cabine deverá ter dimensões entre 400 mm e 450 mm de profundidade e de 900 a 1200 mm de altura a ser definido conforme o modelo do veículo ofertado, com abertura em ambas as extremidades. O comprimento deverá seguir as dimensões máximas de largura do compartimento de carga permitidas para o modelo de veículo ofertado. Anexo a esta, deverá ser instalado compartimento do tipo porta trecos e outra caixa auxiliar de alumínio com medidas de 800X400 mm e 600 mm de altura, com tampa basculante (abertura para cima).

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.7** As caixas modulares do lado direito e atrás da cabine terão uma prateleira interna em toda sua extensão e o material utilizado deverá ser em chapa de alumínio com estrutura de reforço para acondicionamento de materiais diversos cujo peso aproximado é de 70 kg. Esta prateleira deverá ser colada com adesivo de poliuretano (sikaflex ou similar) e parafusada ou rebitada ao conjunto.
- 7.8** As caixas modulares do lado esquerdo deverão conter os seguintes itens: espaço para materiais diversos, espaço para conectores (escaninhos com divisões de 150 mm), espaço para elos fusíveis (mínimo 18 escaninhos com dimensões de 100 por 300 mm).
- 7.9** Todas as prateleiras deverão ter aba de 15 mm dobradas para cima, com reforço estrutural por toda a sua extensão no sentido longitudinal e acabamento com debrum de borracha. As bases das caixas modulares deverão receber acabamento de tapetes de borracha tipo grão de arroz.
- 7.10** As caixas modulares deverão ser dotadas de sistema de proteção do seu interior contra entrada de umidade e poeira, utilizando obrigatoriamente borracha de vedação do tipo automotivo de dupla ação, de fácil obtenção no mercado. O acabamento da borracha nos cantos deverá ser arredondado para facilitar a colocação da borracha de vedação sem cortes.
- 7.11** As partes superior e a lateral interna das caixas modulares deverão ser em alumínio antiderrapante com espessura mínima de 3 mm. Esta parte deverá ser colada com adesivo de poliuretano e rebitada ao conjunto.
- 7.12** As chapas para a montagem das caixas modulares deverão ser em peça única, não sendo permitidas emendas em chapas.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.13** Nas caixas modulares deverão ser instaladas duas tomadas para ventilação e respiro. Deverão ser em material plástico e ser fixadas na parte dianteira, atrás da cabine.
- 7.14** As tampas das caixas modulares deverão ser em chapa lisa de alumínio de no mínimo 2 mm de espessura, com perfil de reforço interno em quantidade suficiente. As tampas deverão conter 2 furos com 7 mm de diâmetro na parte inferior para escoamento de água e deverão ter curso de abertura para o lado com limitador.
- 7.15** As tampas das caixas modulares assim como a Carroceria modular deverão estar alinhadas e totalmente esquadrejadas.
- 7.16** Os armários/compartimentos possuirão sistema de tranca único (por armário), com sistema de solenoides (um por porta), com botão de acionamento do sistema de trava/destrava para cada lado da carroceria.
- 7.17** A tampa traseira deverá ser em chapa lisa de alumínio de no mínimo 3 mm de espessura e ter o curso de abertura para baixo e sem limitador, com batente de borracha para evitar danos no final do seu curso.
- 7.18** As fechaduras e dobradiças deverão ser em aço inox ou material similar com tratamento anticorrosivo. Ao serem fixadas na Carroçaria, as mesmas deverão ser vedadas para evitar a entrada de água e poeira.
- 7.19** O batente da fechadura deverá ser confeccionado com oblongo para facilitar a regulagem e deverá ser fixada em base sólida independente da chapa de alumínio, preferencialmente, uma cantoneira de aço fixada na parte interna dos armários.
- 7.20** O assoalho da parte interna da Carroçaria deverá ser em alumínio antiderrapante com espessura mínima de 3 mm, fixados com parafusos

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

em aço 8.8 ou rebites em aço inox compatível com os esforços. Sobre o mesmo serão instalados ganchos para fixação de materiais (mínimo 06). Não será permitida a emenda da chapa.

- 7.21** Na lateral interna das caixas deverão ser instalados dois suportes para duas cruzetas cada, com sistema de roletes (03 para cada cruzeta, 12 no total);
- 7.22** A Carroceria modular deverá conter suporte dianteiro e traseiro para o transporte de uma escada dupla, fabricado em perfil U de aço, com espessura mínima de 1/8". A base para acomodar as escadas deverá ser em chapa de aço com no mínimo 1/8" de espessura. Deverão ser confeccionadas 02 bases em forma de cantoneiras, sem abas cortantes, com comprimento mínimo de 2.400 mm e roletes com 1" de diâmetro interno para facilitar o deslizamento da escada. Para fixar a escada, deverão ser utilizadas 2 presilhas com cinta de poliéster tipo lev-fix, na parte traseira e duas travas de segurança tipo gancho com fixação por meio de manoplas na parte dianteira. Os suportes deverão ter pintura em epóxi na cor do veículo.
- 7.23** O acesso para a carroceria, pela parte traseira, deverá ser facilitado através de alças fixadas nas laterais internas e degrau utilizando-se o para-choque original do veículo, se disponível, ou através de para-choque especialmente fabricado e que atenda a legislação de trânsito vigente, incluso faixa refletiva. No degrau deverá ser colocada chapa piso antiderrapante, respeitando os espaçamentos mínimos entre este e a carroceria a fim de facilitar o acesso à carroceria.
- 7.24** No suporte dianteiro da escada deverão ser instalados dois faróis serviço (um de cada lado), com base giratória articulável, com lâmpada tipo iodo, com no mínimo 55 W de potência e fecho concentrado, com chave para acionamento no painel do veículo. Farol de serviço: modelo Oscar II ou

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

similar, opcionalmente, poderá ser instalado refletor em LED com os mesmos padrões de qualidade e desempenho. Também deverá ser instalada uma alça em cada farol para facilitar o manuseio.

- 7.25** Deverá ser instalado um degrau antiderrapante na parte inferior dianteira de cada lado do chassi e uma alça de apoio no suporte de escada para manusear o farol de serviço.
- 7.26** No lado esquerdo da carroceria, entre os suportes para a escada, deverá ser instalado um tubo de PVC de 150 mm de diâmetro, mínimo de 3 mm de espessura e 3.400 mm de comprimento, com tampa fixa na parte dianteira e tampa removível em alumínio fundido com travamento e porta cadeado parte traseira. Sob este, deverá ser instalado outro tubo de PVC com 150 mm de diâmetro, mínimo de 3 mm de espessura e 2.000 mm de comprimento, com tampa fixa na parte dianteira e tampa removível em alumínio com travamento e porta cadeado na parte traseira.
- 7.27** No lado esquerdo, parte traseira, deverá ser instalado suporte para cones tipo torre, com base quadrada de 400 mm e altura de 700 mm, pintado na cor do veículo ou do tipo retrátil por meio de molas, permitindo que o mesmo, quando não utilizado, permaneça colado na parede da carroceria, esta peça deverá ser zincada.
- 7.28** Próximo do farol de serviço, deverá ser instalado 1 sinalizador rotativo tipo “kojak”, cor amarelo âmbar e com chave independente no painel do veículo.
- 7.29** O veículo deverá conter apara-barro de borracha lonada flexível para as rodas traseiras (dois para cada roda) com espessura mínima de 5 mm, sem identificação do fabricante da carroceria.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.30** A sinalização traseira do veículo deverá ser através de lanternas originais para o modelo ofertado, embutidas na carroceria, com grade protetora e de conformidade com a legislação de trânsito vigente.
- 7.31** Todas as partes metálicas da Carroceria, quando acabadas para utilização, com exceção das em alumínio, aço inoxidável ou zincadas, deverão obrigatoriamente receber tratamento anticorrosivo a base de fosfato Zn-Ni e pintado pelo sistema eletrostático a pó com resina 100% poliéster com espessura mínima de 30 micrômetros.
- 7.32** Nas áreas de contato entre as partes metálicas, deverão ser coladas tiras de borracha lonada tipo junta com 2mm de espessura.
- 7.33** Todas as partes internas deverão ser coladas com adesivo de poliuretano e parafusadas na carroceria.
- 7.34** Todas as junções internas e externas deverão ser vedadas com adesivo de poliuretano. A aplicação deverá ser feita com pincel, ficando assim proibida a aplicação do tipo barbante ou cordão.
- 7.35** Toda solda em alumínio deverá ser feita através de processo TIG.
- 7.36** As soldas em alumínio jamais deverão ser lixadas.
- 7.37** Todos os parafusos que transpassarem para a parte interna dos armários deverão ser vedados com adesivo de poliuretano no momento da montagem.
- 7.38** Todos os parafusos utilizados deverão ser de aço 8.8 com tratamento anticorrosivo por bi-cromatização ou zincagem, e não deverão receber acabamento ou pintura.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.39** Em todo o processo de preparação e pintura deverá ser utilizado produto recomendado pelo fabricante do veículo.
- 7.40** Deverá ser feito teste de estanqueidade com jato de água para verificar possíveis infiltrações em cada unidade. A carroceria deve ser totalmente estanque.
- 7.41** A carroceria deverá conter placa de identificação com nº de série e Peso.
- 7.42** Não será permitida a alteração de nenhum item sem autorização por escrito da Itaipu Binacional.
- 7.43** Deverá ser fornecido manual de manutenção e certificado de garantia para cada carroceria, contendo todas as informações para contato com o fornecedor.
- 7.44** O Anexo II apresenta fotos ilustrativas do veículo desejado.

8 FABRICAÇÃO E MONTAGEM

- 8.1** Após a definição do vencedor do procedimento licitatório e emissão da ordem de compra - OC, o fornecedor poderá interagir com a Itaipu Binacional para possíveis ajustes necessários nas dimensões da Carroceria, sem que isso acarrete prejuízo ao fornecedor em relação à cotação da proposta.
- 8.2** Para cada implemento, deverá ser fornecido um certificado de garantia com telefone e endereço do fabricante para contato em caso de necessidade de serviços em garantia.

9 ACESSÓRIOS COMPLEMENTARES

- 9.1** Engate para reboque e tomada de energia, de acordo com a capacidade máxima de tração especificada pelo fabricante do veículo. O sistema deve atender as exigências das resoluções do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN aplicáveis.
- 9.2** Registrador instantâneo inalterável de velocidade e tempo – Tacógrafo com sistema para 07 (sete) dias, instalado de acordo com a Legislação de Trânsito vigente.
Nota: O tacógrafo deve possuir o Certificado de Verificação emitido pelo INMETRO ou por um Posto de Ensaio credenciado pelo INMETRO, comprovando que o mesmo passou pela aferição metrológica e selagem obrigatória.
- 9.3** Guincho elétrico 12V com capa protetora. Pintura fosca epóxi. Capacidade mínima: 16.000lbs (7.240kg). Com cabo sintético de kevlar com no mínimo 28m de comprimento, com capacidade mínima de 10 toneladas, com gancho compatível na extremidade. Comandos de operação no equipamento e via controle remoto. Solenóide Blindado. Instalado na parte frontal, de forma a não afetar as características do veículo; atendendo as exigências das resoluções do Conselho Nacional de Trânsito.

10 ENSAIOS

Compreendem a execução de todos os ensaios de recebimento e os de tipo que, se não compatíveis com as características exigidas, acarretará a não aceitação do equipamento ofertado. As seguintes condições deverão ser satisfeitas pelo proponente:

- a)** O fabricante deverá prover e dispor de todos os recursos (pessoal e aparelhagem próprios ou contratados) necessários à execução dos ensaios;
- b)** Aceitação do equipamento e/ou dispensa de execução de ensaios não invalidam reclamações posteriores da Itaipu Binacional a respeito da qualidade e/ou fabricação do material e/ou não conformidade com as normas técnicas.
- c)** A Itaipu Binacional se reserva o direito de exigir e efetuar a repetição de ensaios em materiais já aprovados para verificar a conformidade dos mesmos com os certificados exigidos nesta Especificação Técnica.
- d)** Em caso de qualquer não conformidade com as exigências desta especificação, o objeto do contrato inspecionado poderá ser rejeitado e a sua adequação será por conta do proponente vencedor, sem ônus à Itaipu Binacional;
- e)** A rejeição do equipamento, em virtude de falhas constatadas em ensaios, inspeção, montagem ou divergências com especificações, não dispensa o fabricante de cumprir a data de entrega prometida.
- f)** Se na opinião da Itaipu Binacional a rejeição tornar impraticável a entrega do material na data prevista, ou se tornar evidente que o fabricante não será capaz de satisfazer as exigências estabelecidas nesta especificação, a Itaipu Binacional se reserva o direito de rescindir todas as suas obrigações e de obter o equipamento com outro fornecedor. Em tais casos, o fabricante será considerado infrator do contrato e estará sujeito às penalidades aplicáveis, sem quaisquer ônus à Itaipu Binacional.
- g)** Os equipamentos poderão ser inspecionados no representante da marca ou outro local indicado pelo fabricante. Para que sejam

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

inspecionados, os mesmos deverão estar com as respectivas notas fiscais. A liberação para a entrega a Itaipu Binacional será mediante o carimbo de inspeção devidamente assinado pelo inspetor. Caso estejam em desacordo com as características exigidas nesta especificação técnica, terão sua entrega recusada;

10.1 Ensaios de Recebimento

10.1.1 Inspeção Visual

A Cesta Aérea Isolada e a Carroceria Modular instaladas sobre o Veículo, devem ser submetidos a uma inspeção visual, para verificar a conformidade com as características exigidas nesta Especificação Técnica e com os catálogos apresentados na proposta.

Devem ser examinados os componentes isolados, sendo o(s) braço(s) cuidadosamente observado(s) quanto à existência de trincas, cortes, riscos, deformações, apoio e fixação, estruturas, sistema de nivelamento da caçamba e de estabilização, cilindros hidráulicos, conjunto tomada de força, bomba hidráulica, acabamento, etc.

Devem ser examinados ainda, sistemas alternativos de acionamento do sistema hidráulico, placas de identificação, de instrução e localização dos comandos do mecanismo de operação.

10.1.2 Dimensional

Devem ser verificadas todas as medidas e configurações conforme desenho com as dimensões básicas fornecidas pelo fabricante.

10.1.3 Pesagem

Deverá ser verificado o peso do eixo dianteiro e do eixo traseiro do caminhão após instalação do equipamento “completo”, incluindo os pesos da equipe e ferramental de manutenção, que deverão estar de acordo com a legislação de trânsito vigente.

10.1.4 Estabilidade em Superfície Plana

Com o veículo em superfície plana e com os estabilizadores acionados, aplicar uma carga de uma vez e meia a capacidade de carga nominal em todas as posições nas quais a carga puder ser colocada dentro da definição da configuração do equipamento. O veículo deve apresentar estabilidade satisfatória e sem que o equipamento apresente deformação nos braços ou caçamba. Conforme norma ANSI SIA A92.2.

10.1.5 Estabilidade em Rampa

Deve ser efetuado com o veículo estacionado sobre uma superfície inclinada de 5 graus e com estabilizadores acionados.

Posicionar o veículo na situação da mais provável ocorrência de tombamento e aplicar uma carga de uma vez e um terço a capacidade de carga nominal em todas as posições nas quais a carga puder ser colocada dentro da definição da configuração do equipamento. O veículo deve apresentar estabilidade satisfatória, sem tendências ao tombamento. Conforme norma ANSI SIA A92.2.

10.1.6 Operacional

Deve ser verificada a atuação dos comandos hidráulicos da caçamba e da torre, bem como o acionamento das sapatas estabilizadoras.

Durante dois ciclos completos de funcionamento da Cesta Aérea Isolada, deve ser verificada a velocidade e a suavidade dos movimentos, a verticalidade das caçambas e a sensação de segurança proporcionada ao operador.

Deve ser verificada a atuação do sistema de emergência, quanto a sua operação e eficácia, devendo ser também, efetuada uma operação completa de emergência usando a carga máxima permissível na caçamba.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

As tomadas hidráulicas para ferramentas devem ser ensaiadas realizando-se acoplamentos e operações de funcionamento.

Deve ser verificado o funcionamento das válvulas de segurança do sistema hidráulico do equipamento. Para tanto, com a operação realizada com os comandos da torre e o veículo devidamente estabilizado, movimenta-se os braços até uma posição intermediária, desliga-se o motor do veículo e em seguida aciona-se um a um o comando de todos os pistões. Com este procedimento, o equipamento não deve se movimentar, caso contrário será reprovado no ensaio.

Deve ser verificada a dirigibilidade do veículo.

Devem ser verificados os tempos de giro, elevação do braço inferior, elevação e/ou extensão do braço superior e estabilização.

Nota: Ciclo - Partindo da posição de repouso, o equipamento deverá ser operado até o alcance máximo, efetuar um giro de 360 graus e retornar à posição de repouso.

10.1.7 Ensaios Elétricos de Tensão Aplicada, conforme Norma ANSI/SIA A92.2

Os ensaios dielétricos no braço superior, nos tirantes de nivelamento e na cuba isolante (liner) deverão seguir os procedimentos e serem certificados conforme norma ANSI/SIA A 92.2.

NOTA: Todos os certificados dos ensaios deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, com CREA ativo e devidamente regularizado.

10.2 Ensaios de Tipo

O fabricante deverá emitir à Itaipu Binacional, certificado(s) de execução dos seguintes testes/ensaios:

- Dielétrico nas mangueiras hidráulicas;
- Mecânico nas mangueiras;
- Dielétrico no braço superior articulado e/ ou extensível;
- Dielétrico no óleo hidráulico isolante e
- Estático na caçamba.

NOTA: Todos os certificados dos ensaios deverão ser assinados pelo engenheiro responsável, com CREA ativo e devidamente regularizado.

11 TREINAMENTO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA CESTA AÉREA ISOLADA

O fornecedor deve ministrar treinamento com carga horária de no mínimo 8 horas, composto de conteúdo teórico e prático, além de material didático para o pessoal envolvido, sem ônus adicionais para a Itaipu Binacional. A carga teórica deverá envolver tópicos de operação e tópicos de manutenção da cesta aérea ofertada. Deverá ser previsto um mínimo de 4 horas para atividades práticas e 4 horas para as atividades teóricas.

Notas:

- O treinamento deverá ocorrer em um prazo de até 30 dias a contar da data de entrega, conforme programação a ser acordada com a Itaipu Binacional.
- O treinamento deverá ser ministrado em instalações cedidas pela Itaipu Binacional na cidade de Foz do Iguaçu - PR, ficando a mesma responsável pelos custos de infraestrutura (sala, equipamentos audiovisuais, água, etc.).
- O fornecedor será responsável por todos os custos de seus instrutores (passagens, hospedagem, alimentação, diárias, etc.), necessários ao treinamento.
- Todo o material didático empregado para realização do treinamento (apostilas, manuais, etc.) deverá estar escrito em Português.

12 ANEXO I

12.1 Objetivo

Este Anexo padroniza as dimensões e estabelece as condições gerais mínimas exigíveis para os calços de borracha p/ veículos.

12.2 Normas e/ou Documentos Complementares

Conforme a ASTM D 1049 – *Standard Specification for Rubber Insulating Covers*, ou outras normas que assegurem igual ou superior qualidade.

12.3 Definições

Conforme a ASTM D 1049.

12.4 Condições Gerais

12.4.1 Marcação

Todos os calços de borracha devem ser marcados, indelevelmente, de maneira moldada. A marcação deve conter as seguintes informações:

- Marca ou nome do fabricante;
- Número de série e data de fabricação.

12.4.2 Condições de utilização:

Os calços de borracha, objeto desta padronização, são utilizados para impedir o deslocamento do veículo quando da utilização de equipamentos e acessórios acoplados.

12.4.3 Acabamento:

Devem ser fabricados de modo a resultar num produto sem emendas e de acabamento uniforme.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

Devem ser isentos de irregularidades físicas que possam causar danos ou potencial perigo ao usuário.

12.5 Condições Específicas

12.5.1 Material:

Composto polimérico de material recuperado ou sobras, e ter características físico-químicas que satisfaçam aos requisitos exigidos neste Anexo.

12.5.2 Características dimensionais:

Atender o dimensional indicado nas figuras com as tolerâncias também indicadas.

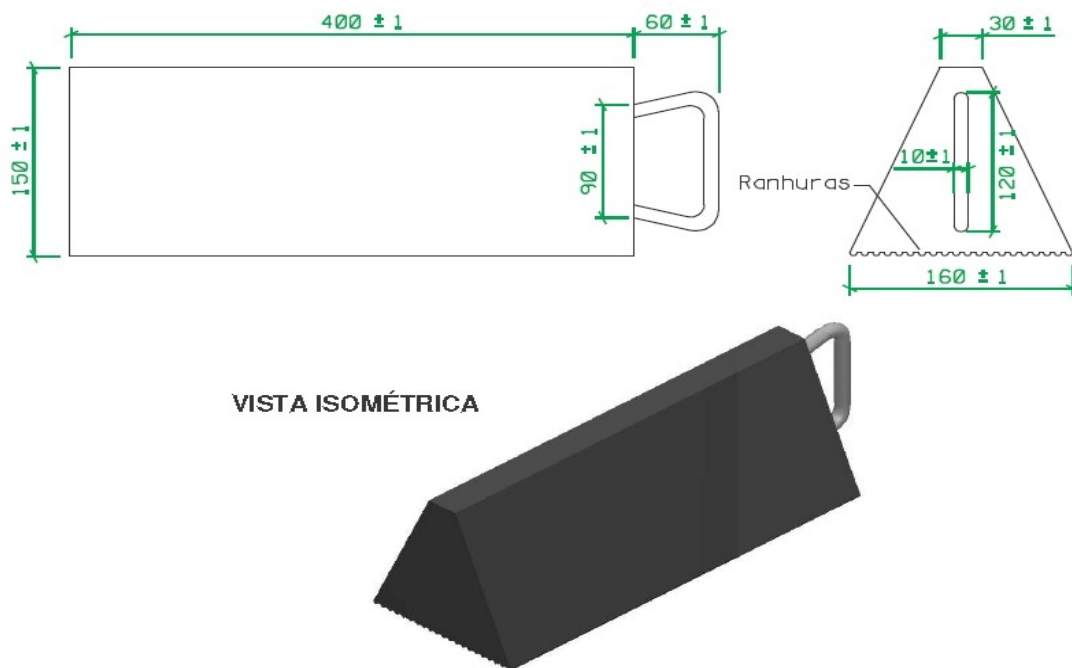
12.5.3 Características físico-químicas:

- Devem ser submetidos ao ensaio de dureza atendendo o valor de 70 ± 5 shore A.
- Não devem apresentar efeitos visíveis da aplicação do ozônio quando ensaiado conforme a ASTM D 1049. Qualquer sinal visível de deterioração por ozônio tais como rachaduras ou perfurações, deve ser considerado como evidência de falha.
- Quando submetidos à abrasão os calços não devem soltar partículas maiores que 36 mm^2 .
- Densidade mínima 1,15 a 1,30 g/cm³.

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

FIGURAS

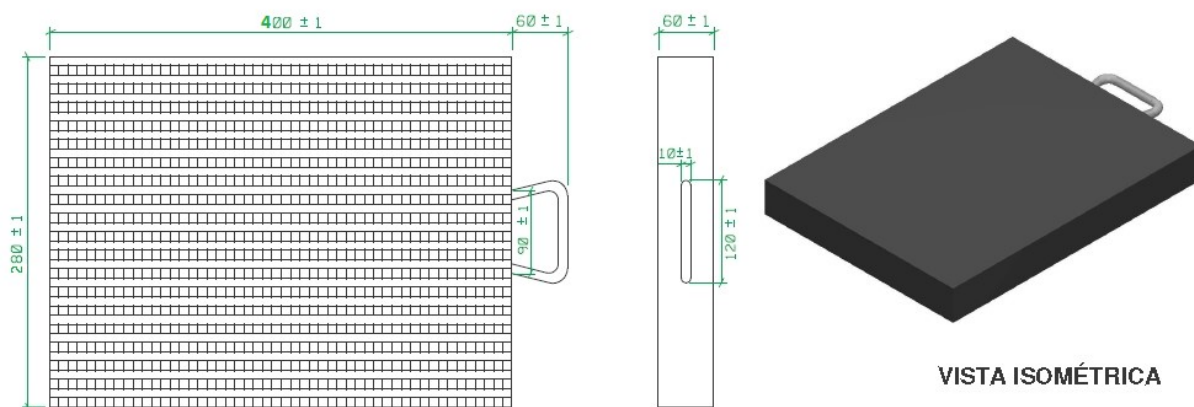
Fig. 1 - Calço de borracha para veículos com rodados duplos



Peso aproximado: 6kg

Medidas em milímetros

Fig. 2 - Calço de borracha para sapata estabilizadora



Peso aproximado: 10 kg

Medidas em milímetros

**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**

13 ANEXO II

Fotos de modelo de caminhão com cesto aéreo e carroceria modular de alumínio.




**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**



**CAMINHÃO LEVE – 4X4
COM CESTA AÉREA DE 13 m**



**VERSÕES EM CASTELHANO
VERSIONES EN CASTELLANO**

	SMMT.DT – DIVISION DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE TRANSMISION	Revisión: 03
	ESPECIFICACION ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Fecha: 23/05/2019
	CAMION LEVE – 4X4 CON CESTA AÉREA DE 13 m	Hoja: 1/40

CUADERNO DE ESPECIFICACION

CAMIÓN LEVE CON CESTA AÉREA DE 13 m

ÍNDICE

1	OBJETIVO.....	3
2	NORMAS APLICÁBLES.....	3
3	DEFINICIONES / OBJETIVO DEL SUMINISTRO.....	4
4	CONDICIONES GENERALES	5
5	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA CESTA AÉREA.....	7
6	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DEL VEHÍCULO	18
7	CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL COMPARTIMIENTO DE CARGA.....	21
8	FABRICACIÓN Y MONTAJE	28
9	ACCESÓRIO COMPLEMENTARIO	28
10	ENSAYOS	30
11	ADIENTRAMIENTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA CESTA AÉREA	34
12	ANEXO I.....	35
13	ANEXO II.....	38

1 OBJETIVO

Establecer requisitos técnicos y características mínimas exigibles para adquisición de conjunto armónico de “Vehículo equipado con Cesta Aérea Aislada, clase de aislamiento de 46 kV (categoría C) y Carrocería Modular” para servicios en líneas aéreas de distribución.

2 NORMAS APLICÁBLES

- ANSI/SAI A92.2: Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices Standard;
- ANSI/IEEE C2 - Part 4 – National Electrical Safety Code;
- ANSI/ASSE Z359.1 – Safety Requirements for Personal Fall Arrest Systems, Subsystems and Components;
- ANSI/ASSE Z535.1 – Safety Color Code;
- ANSI/ASSE Z535.3 – Criteria for Safety Symbols;
- ANSI/ASSE Z535.4 – Product Safety Signs and Labels;
- AWS D1.2 – Structural Welding Code Aluminum;
- AWS B1.10 – Guide for the Non-Destructive Examination of Welds;
- IEEE/ASTM SI 10 – Standard for Use of the International System of Units (SI): The Modern Metric System;
- IEEE Std. 4 – Standard Techniques for High Voltage Testing;
- IEEE Std. 4^a – Amendment to IEEE Standard Techniques for High-Voltage Testing Federal Motor Vehicle Safety Standards;
- SAE J517 – Hydraulic Hose;
- Norma Regulamentadora nº 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- ABNT NBR 10996 - Tinta de fundo epóxi-poliámidas, rica em zinco;
- ABNT NBR 6936 - Técnicas de ensaios elétricos de alta-tensão;
- ANSI/AWS D1.1 – Structural welding code – Steel;
- ASTM D877 - Standard Test Method for Dielectric Breakdown Voltage of Insulating Liquids Using Disk Electrodes- ASTM F914 - Standard

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

Specification for Polyethylene Upright Storage Tanks;

- SAEJ343 - Test and Test Procedures for SAE 100R Series Hydraulic Hose and Hose Assemblies;

- SIS 05.5900 - Padrões visuais para preparo de superfície de aço carbono para pintura;

NOTA: Deverão ser consideradas as versões mais atuais das normas citadas.

3 DEFINICIONES / OBJETIVO DEL SUMINISTRO

a) Vehículo

Vehículo que posibilite el montaje del conjunto cesta aérea y carrocería modular.

El vehículo deberá tener capacidad de soportar, además del peso propio de la Cesta Aérea y de la Carrocería Modular, siete operadores (conductor y pasajeros), con peso aproximado de 630 kg y más 200 kg relativos al material y herramientas propias para los servicios a los que se pretende.

b) Cesta Aérea

Equipo destinado a servicios en líneas aéreas, con brazo inferior articulado y superior articulado y / o extensible (telescópico), accionados por cilindros hidráulicos y montados en una torre. Todo el conjunto se instala sobre el chasis de un vehículo que, en funcionamiento, se apoya sobre estabilizadores (zapatas).

c) Carrocería Modular

Construcción modular metálica a lo largo de todo el espacio útil detrás de la cabina del vehículo, que posibilite el acondicionamiento de materiales y equipamientos necesarios para los trabajos de mantenimiento de líneas de distribución y que permita el acceso al compartimiento de la Cesta Aérea, a partir de la posición de reposo.

Obs. 1: El conjunto: Vehículo, cesta aérea y carrocería modular, deberán atender a todos los ítems aplicables de la Norma Reguladora N° 12 -

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

Seguridad en el Trabajo en Máquinas y Equipos, contenidos en su Anexo III - Equipos de grúas para elevación de personas y realización de trabajo en altura.

Obs. 2: Independientemente de las especificaciones de la carrocería modular, antes de la fabricación, considerando la posibilidad de ajustes en función del vehículo ofertado, la contratada deberá presentar el proyecto dimensional para ser aprobado por la Itaipú Binacional.

d) Accesorios Complementarios

Deben ser instalados en el vehículo los accesorios complementarios relacionados en el ítem 9.

3.1 Calces para los neumáticos del camión y para las zapatas del equipo

3.1.1 Deberán proporcionarse 4 (cuatro) calces para los neumáticos traseros del camión según figura 1 y especificaciones del Anexo Único de esta especificación Técnica.

3.1.2 Deberán proporcionarse calces para cada zapata estabilizadora de las cestas aéreas, con las siguientes dimensiones (mm) 280x400 + 60x60 (ancho x profundidad + longitud del mango x altura) conforme figura 2 y especificaciones del Anexo Único de esta especificación Técnica.

4 CONDICIONES GENERALES

4.1 Condiciones de Funcionamiento

La cesta aérea se utilizará en servicios de mantenimiento de líneas de distribución aérea energizadas o no, estando a temperatura ambiente variando entre -5 ° C y 40 ° C a una altitud de hasta 1.500 m en relación al nivel del mar.

4.2 Estandarización visual

a) Cesta Aérea

Las partes metálicas deben poseer pintura de acabado en color blanco, aplicado sobre fondo compatible.

b) Carrocería Modular

La pintura de acabado debe ser en color blanco.

4.3 Suministro

4.3.1 La Cesta Aérea y la Carrocería Modular deberán ser suministradas completas e instaladas en el vehículo descrito en el ítem 6, con los siguientes manuales y documentos:

a) Cesta Aérea

- Certificado de garantía de la Cesta Aérea y de la Carrocería Modular, incluidos los componentes de sub-proveedores (bombas, válvulas, etc.);
- 01 manual de operación;
- 01 manual de mantenimiento preventivo y correctivo, conteniendo planos de mantenimiento preventivo y de lubricación;
- 01 manual de piezas de repuesto con vistas explotadas, descripción y codificación de todos los subconjuntos, incluidos los suministrados por subproveedores (por ejemplo, bombas, válvulas, toma de fuerza, etc.);

b) Vehículo

- certificado de garantía;
- manual de mantenimiento y
- manual del propietario.

Nota: Todos los manuales solicitados en el ítem 4.3.1 deberán estar escritos en Portugués o español y podrán ser disponibilizados en CD;

4.3.2 El vehículo deberá ser nuevo (cero kilómetro), así como la Cesta Aérea y la Carrocería Modular.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

Nota: se considera nuevo el equipo de transporte sin uso hasta su salida del distribuidor autorizado o directamente del fabricante al consumidor final.

- 4.3.3** Red de asistencia técnica del fabricante del vehículo / modelo ofertado con reventa de piezas y servicios de mantenimiento autorizados por el fabricante en el departamento de Alto Paraná, preferentemente en el municipio de Ciudad del Este o ciudad aledaña.
- 4.3.4** También deberá haber taller de asistencia técnica del fabricante de la Cesta Aérea (para el modelo ofertado) en el departamento de Alto Paraná, preferentemente en el municipio de Ciudad del Este o ciudad próxima.
- 4.3.5** El vehículo deberá ser entregado con matricula de Ciudad del Este, con documentos al día para el año en curso en la fecha de entrega a Itaipú Binacional. Nota: Los accesorios o mecanismos operativos tipo giroflex, carrocería especial y cesta aérea deberán estar registrados y licenciados en el órgano de tránsito competente. El licitador es responsable de toda la regularización;
- 4.3.6** Los gastos de documentación y emplazamiento del vehículo, son de responsabilidad del proponente;

Nota: Todos los gastos del vehículo deberán estar pagadas para el año en curso, considerando la fecha de entrega del vehículo a Itaipú Binacional;

5 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LA CESTA AÉREA

5.1 Características Técnicas

El conjunto Cesta Aérea / Vehículo, debe poseer las siguientes características técnicas, dimensiones y alcances:

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- a) Altura nominal de trabajo, alcance vertical: 13 metros;
- b) Altura del suelo hasta la base del compartimiento, en la condición de máxima elevación: 11,5 metros;
- c) Alcance horizontal (alcance lateral), con el brazo superior en 0°: 5,6 metros;
- d) Alcance vertical de trabajo con mayor alcance lateral: 8,5 metros;
- e) Alcance lateral con brazo inferior en 0° = 5,2 metros;
- f) Altura hasta el borde de la cesta con brazo inferior en 0° = 7,6 metros;
- g) Altura en relación al suelo en la posición de transporte (reposo): máximo de 3,5 metros;
- h) Capacidad del compartimiento (cesta): 01 cesta que transporte 01 hombre y con capacidad como mínimo de 136 kg;
- i) Giro de la torre infinita;
- j) Estabilización tipo "A" a través de zapatas (estabilizadores) accionadas hidráulicamente.
- k) El ángulo de apertura del brazo superior en relación con el brazo inferior, cuando este último esté en posición horizontal deberá ser de al menos 90°, sin comprometer la estabilidad del vehículo.

5.2 Conjunto Estructural

Los elementos estructurales deberán estar diseñados para cumplir las condiciones previstas en la norma ANSI / SIA A92.2.

5.2.1 Base

Estructura metálica compatible con los esfuerzos involucrados, fijada al chasis del vehículo, destinada a la sustentación de la Cesta Aérea.

5.2.2 Torre

Estructura metálica (compatible con los esfuerzos involucrados), montada sobre la base, en la que se instala el conjunto de los brazos, y con dimensión compatible con la altura de la cabina del camión.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

5.2.3 Estabilizadores

Zapatas laterales en estructura metálica compatible con los esfuerzos involucrados, que posibilitan la estabilización del conjunto Cesta Aérea / Camión cuando está en operación, con accionamiento hidráulico independiente para cada zapata (estabilizador).

5.2.4 Dispositivo de apoyo y fijación de los brazos

El dispositivo de apoyo y fijación de los brazos (posición de reposo y transporte) debe estar adecuadamente ubicado y revestido con material que ayude a amortiguar los impactos sin dañar los brazos. Debe estar provisto de cinturones de amarre con sistemas de ajuste y bloqueo adecuados, fabricados en material flexible resistente al tiempo y que no dañe el material de los brazos.

5.2.5 Brazos

Deben ser constituidos con secciones articulables y / o extensibles (telescópicas), en estructura compatible con los esfuerzos involucrados. Nota: El accionamiento de los brazos debe realizarse a través de cilindros hidráulicos de doble efecto equipados con válvulas de retención del tipo "holding".

5.2.6 Articulaciones

Las articulaciones deben estar compuestas de pinos de dureza superficial y resistencia mecánica compatibles con los esfuerzos involucrados, montados a través de bujes y / o sistema que garantice eficiencia del deslizamiento y dotados de un sistema que proporcione una lubricación adecuada.

5.2.7 Compartimiento

La cesta aérea debe estar dotada de 01 compartimiento en forma adecuada para soportar a un hombre en su interior, con condiciones de

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

confort y seguridad para el desarrollo de los trabajos. Debe ser fabricada en material de alta resistencia mecánica y proyectada para facilitar el acceso al operador.

- Capacidad mínima del contenedor: 136 kg

- Dimensiones: de acuerdo con la norma ANSI / SIA A92.2

Tapa: 610 X 610 mm

Fondo: 560 x 560 mm

Altura: 1.060 mm

Notas:

- El compartimiento debe estar provisto de un sistema de inclinación en el plano vertical de al menos 90° (noventa grados) accionado hidráulicamente, que posibilite la limpieza de la misma y retirada del operador en caso de rescate.

- El compartimiento debe ser provisto de una caja de herramientas removible adaptable al borde.

5.2.8 Sistema de Nivelamiento Automático del Compartimiento

El sistema de nivelación automática del compartimiento debe ser integrado a los movimientos de los demás componentes de elevación a través del sistema de alta resistencia mecánica.

5.2.9 Ojal de fijación del cinturón de seguridad

Ojal destinado a la fijación de cinturón de seguridad, debiendo ser fijado al extremo del brazo superior, junto al cucharón y soportar cargamento de al menos 400 kg.

5.2.10 Funda de protección del compartimiento

Funda de protección en material impermeable, flexible y resistente, destinado a tapar el compartimiento. El material de la capa deberá ser del

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

tipo "lona vinílica lonil", doble cara, confeccionada con laminado producido con sustrato de poliéster, recubierto con dos capas de PVC pigmentadas en color naranja.

5.3 Capacidad de Aislación

La Cesta Aérea Aislada será utilizada en servicios de mantenimiento eléctrico de líneas de distribución urbanas y rurales, con una tensión nominal de hasta 46 kV, clase C.

5.4 Cuba Aislante (Liner)

Protector extraíble con dimensiones adecuadas para el uso interno de los contenedores. Fabricado en material de alta rigidez dieléctrica y resistencia mecánica, debiendo soportar una diferencia de potencial según la norma ANSI / SIA A92.2. Los protectores para el fondo y el borde de la cuba deben obedecer a estas mismas exigencias.

5.5 Sistema Hidráulico

Debe ser tipo "móvil", proyectado con potencia hidráulica necesaria para la actuación de todos los componentes, conforme exigencias operacionales de la Cesta Aérea y constituido por los siguientes componentes:

5.5.1 Depósito de aceite hidráulico

El depósito de aceite debe tener capacidad volumétrica compatible con el equipo y debe instalarse en un lugar que no obstruya la circulación de los operadores y que permita el intercambio de calor. Debe estar equipado con:

- a) el indicador de nivel de aceite, definiendo el nivel mínimo y el máximo;
- b) un registro en la línea de succión para facilitar el cambio de aceite;

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- c) Respiro debidamente protegido contra la entrada de polvo y humedad;
- d) Filtro micrométrico instalado en la línea de retorno y filtro de pantalla en la línea de succión;
- e) Tapón magnético en el desagüe;
- f) Boquilla de llenado con pantalla de protección;
- g) Ventana de inspección para la limpieza del depósito.

5.5.2 Aceite Hidráulico

La cesta aérea debe suministrarse con aceite hidráulico que atienda a sus características hidráulicas, en el volumen necesario para la operación plena de todos los circuitos del equipo.

Nota: El aceite hidráulico suministrado deberá ser de marca / especificación disponible en el mercado brasileño.

5.5.3 Sistema de Accionamiento Hidráulico

El sistema de accionamiento hidráulico debe ser a través de la toma de fuerza (PTO) con eficiencia compatible con las exigencias operacionales de la Cesta Aérea y sus accesorios simultáneamente, acoplado a la caja de marchas del vehículo y accionado desde el interior del mismo.

Nota: La toma de fuerza forma parte del alcance del suministro.

5.5.4 Bomba Hidráulica

Bomba hidráulica compatible con las exigencias operacionales de la Cesta Aérea y sus accesorios simultáneamente, accionada a través de la toma de fuerza acoplada a la caja de marchas del vehículo.

5.5.5 Sistema de Emergencia

La cesta aérea debe poseer al menos un sistema de operación de emergencia que permita la bajada de los brazos y la rotación de la torre a

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

la posición de reposo, con accionamiento manual o a través de un conjunto electrohidráulico (moto bomba).

5.5.6 Mangueras, Tuberías y Conexiones.

Se deben dimensionar para satisfacer las necesidades del sistema, conforme a la norma SAE J 517C.

5.5.7 Cilindros Hidráulicos

Cilindros de doble acción dotados de válvulas de seguridad, fijados a los puntos de articulación a través de pines y bujes con sistema de lubricación adecuado.

5.5.8 Válvulas de Seguridad

Los sistemas de elevación (cilindros del brazo superior e inferior) deben protegerse mediante válvulas de tipo "holding". El sistema de estabilización (cilindros de las zapatas estabilizadoras) deben protegerse mediante válvulas de retención pilotadas.

5.5.9 Sistema de Estabilización

- Sistema que garantiza la estabilidad del conjunto Cesta Aérea / Vehículo cuando esta en operación, a través de estabilizadores con accionamiento hidráulico independiente para cada cilindro. Los cilindros hidráulicos de doble efecto deben estar equipados con válvulas de retención pilotadas.
- Debe haber alarma sonora que alerte la operación, mientras que los estabilizadores están siendo accionados, en el curso para estabilización del conjunto Cesta Aérea / Vehículo.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

5.5.10 Sistema de Giro

Sistema rotativo compatible con las características constructivas de la cesta aérea y con los esfuerzos involucrados, accionado hidráulicamente y con giro infinito.

5.5.11 Sistema de Elevación de los brazos

Sistema hidráulico para movimiento de los brazos inferior y superior que permita el posicionamiento del compartimiento en el plano vertical. Dotado de cilindros hidráulicos de doble efecto equipados con válvulas del tipo "holding".

5.5.12 Sistema de Parada Inmediata

Sistema a través de las válvulas instaladas junto al contenedor y en la base del equipo que permita la parada inmediata del funcionamiento del equipo cuando está en situación de riesgo, deshabilitando el mando hidráulico del compartimiento y transfiriendo la operación al mando de la torre, de acuerdo con la Norma ANSI A 92.2.

5.5.13 Comandos Hidráulicos

La Cesta Aérea debe poseer mando de accionamiento hidráulico, a través de palancas manuales en el compartimiento y en la base / torre, con prioridad para los mandos del compartimiento. Debe tener un mando reversor montado en la base / torre, que transfiera la prioridad de los mandos del compartimiento hacia los mandos de la base / torre. Debe tener un sistema que impida el accionamiento de los estabilizadores (zapatas), después de que el conjunto esté estabilizado, pudiendo ser a través del mando reversor de los mandos de la base / torre y del

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

compartimiento

Los mandos de movimiento de la Cesta Aérea deben volver a la posición neutra cuando están sueltos por el operador. Los comandos de movimiento para el operador en el compartimiento deben ser preferentemente de control único. Las palancas de los controles superiores deben estar acopladas directamente al mando hidráulico, sin intermedio de cables u otros dispositivos. Los comandos de control imperativamente deben ser identificados en cuanto a sus tareas y direcciones en portugués. Para prevenir actuación inadvertida en los controles junto al compartimiento, un desbloqueo debe preceder el uso, debiendo ser mantenido durante cada operación, conforme prevé la norma ANSI / SIA A92.2:

a) Comandos del sistema de estabilización: Deben estar localizados en la base / torre o junto a los estabilizadores;

b) Comandos del sistema de elevación / extensión de los brazos: Deben estar localizados en la base / torre y junto al compartimiento ;

c) Comandos del sistema de giro: Deben estar localizados en la base / torre y junto al compartimiento;

d) Comando del sistema remoto de partida: parada, aceleración y desaceleración del motor del vehículo: debe estar localizado junto al compartimiento;

Nota: Se debe prever una toma de presión equipada con manómetro en la línea principal después de los mandos, en un lugar visible al operador, para medir la presión del sistema.

5.5.14 Circuito Hidráulico para Herramientas

Circuito hidráulico independiente para accionamiento de la herramienta hidráulica a través de un enganche rápido, montado en el brazo superior junto al cajón, de fácil acceso, dotado de tapa de protección para el enganche rápido, con dispositivo de fijación eficiente.

5.6 Instrumentos Indicadores y Dispositivos

5.6.1 Contador de Horas

La cesta aérea debe tener un contador de horas instalada en el panel de la cabina del vehículo, para control de uso.

NOTA: El contador de horas debe funcionar obligatoriamente, sólo cuando el motor del vehículo esté conectado y con la toma de fuerza enganchada, y por consiguiente, con la bomba hidráulica funcionando.

5.6.2 Indicador Luminoso

Debe instalarse en el panel de la cabina del vehículo de forma que se visualice cuando la toma de fuerza esté activada.

5.7 Placas de Identificación

La cesta aérea debe estar provista de las siguientes placas de aluminio fabricado, con grabaciones en relieve legibles y escritos de forma permanente en español y Portugués:

a) placa de identificación instalada en un lugar visible al operador, que contenga como mínimo la siguiente información:

- nombre del fabricante;
- fecha de fabricación (mes y año);
- número de serie;
- modelo / tipo;
- peso del equipo en kg;
- capacidad nominal de carga del compartimiento, en kg.
- presión máxima de funcionamiento del circuito hidráulico.

b) Placa de gráfico de alcances instalada en un lugar visible al operador, que contiene el gráfico de alcance del equipo con distancias de trabajo en metros.

c) Placa de instrucciones, indicando:

- Identificación de las funciones de los mandos;

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- Otras instrucciones referentes a alcances, capacidades nominales, seguridad en operación, riesgos inherentes a la operación y otros riesgos para los que la Cesta Aérea no proporciona protección.

Notas:

- Las instrucciones de la placa requeridas por el párrafo "c" pueden estar hechos de un adhesivo resistente al tiempo y deben ser escritos en portugués.
- Todas las piezas y accesorios deberán contener, en su caso, en su propio cuerpo, identificación suficiente (número de serie, referencia de catálogo, características técnicas, etc.) que permita la reposición de los mismos, cuando sea necesario.

5.8 Preparación y Acabado de las Superficies

La Cesta Aérea debe poseer las superficies exteriores lisas, exentas de grietas, ranuras, fisuras, virutas o bordes afilados.

Las superficies metálicas deberán prepararse con desengrasantes y granallado, protección anticorrosiva, pintura de fondo y pintura de acabado compatible.

5.9 Pintura y Norma Visual

Las partes metálicas deben tener pintura de acabado en color Blanco, aplicado sobre fondo compatible.

Las partes aisladas deben tener pintura de acabado en color Naranja Seguridad L2.5YR6 / 14 - Patrón Munsell, aplicada sobre fondo compatible, atendiendo a las exigencias operacionales de clase de aislamiento y pruebas eléctricas de tensión aplicada conforme a la norma ANSI / SIA A92.2

5.10 Referencias: SKYRITZ 13/L – DI (Terex-Ritz) e LI 13.000 S GI DI (IMAP)

6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS DEL VEHÍCULO

Camión de carga leve, cabina doble, tracción 4x4, aire acondicionado, motor diesel, color plata;

6.1 Motor turbo diesel, con potencia mínima de 150 CV (ciento cincuenta caballos de vapor), preparado para funcionar inclusive con biodiesel B20;

6.2 Sistema de inyección electrónica;

6.3 Potencia máxima conforme NBR ISSO – 1585 o equivalente (Vehículos de carretera - código de prueba de motores - potencia neta efectiva): mínimo 150 CV;

6.4 Tracción 4x4 dotada de caja de transferencia normal y reducida, accionamiento interno y señalización luminosa en el panel de su condición;

6.5 Pintado en color plata;

6.6 Dirección hidráulica;

6.7 Aire acondicionado original de fábrica;

6.8 Sistema de sonido con radio AM / FM, CD y entrada USB, antena y altavoces en las puertas delanteras.

Nota: Si la radio no es de la serie para el modelo del vehículo ofertado, tendrá que tener al menos la misma potencia y calidad del de la serie, incluyendo altavoces;

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 6.9** Cabina doble;
- 6.10** Capacidad mínima para seis (06) pasajeros sentados, además del chofer;
- 6.11** Peso Bruto Total (PBT) de un mínimo de 6.800 kg;
- 6.12** Carga Útil + Carrocería de un mínimo de 3.810 kg;
- 6.13** Capacidad máxima de tracción de 10.400 kg;
- 6.14** Dimensiones admitidas entre ejes para el chasis: De 4.100 mm a 4.200 mm;
- 6.15** Caja de cambios con accionamiento manual por medio de palanca, con mínimo de 6 marchas siendo 5 delante y una de reversa; Deberá ser dotada de salida para acoplamiento de toma de fuerza para equipo hidráulico tipo cesta aérea;
- 6.16** Suspensión delantera y trasera reforzadas, con resortes principales y auxiliares compatibles con la capacidad de carga del vehículo;
- 6.17** Sistema de embrague con accionamiento hidráulico tipo autoajustable mono disco orgánico (push);
- 6.18** Freno de servicio hidráulico con servo-freno asistido por la bomba de dirección, dos circuitos independientes, con sistemas ABS y EBD. Freno de estacionamiento tipo mecánico, actuando en las ruedas traseras por medio de cables;
- 6.19** Sistema de bloqueo eléctrico en las 04 puertas, accionado por control remoto del sistema de alarma.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 6.20** Apoyo para las cabezas en los bancos del chofer y los pasajeros;
- 6.21** Cinturones de seguridad en los asientos del tipo tres puntos y retráctiles;
- 6.22** Temporizador y lavador eléctrico en el sistema limpiador del para-brisa;
- 6.23** Sistema forzado de ventilación interna dotado de aire caliente;
- 6.24** Juego de alfombras de goma;
- 6.25** Protector del cárter del motor;
- 6.26** Toma de 12V (pudiendo ser por el dispositivo encendedor de cigarrillos);
- 6.27** Neumáticos radiales, categoría All Terrain - AT., Montados en aro original del vehículo ofertado, adecuados al uso en la proporción de al menos el 50% en el asfalto (on road) y el 50% fuera de carretera (off road);
- 6.28** Sistema de alarma;
- Nota 1:** Si el modelo ofrecido no dispone de alarma original, instalar sistema de alarma independiente, con control remoto (dos unidades de mando idénticas), con disparo de emergencia. La alarma debe ser independiente de la bocina.
- 6.29 Referencia: Ford F4000 CD**

7 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL COMPARTIMIENTO DE LA CARGA

- 7.1** Estructura constituida de largueros y travesaños de acero en perfil U, con un espesor mínimo de 1/8 "para los travesaños y 3/16" para las largueros, para la instalación de cajas modulares en aluminio, formando un conjunto armónico con dimensiones y características compatibles con los esfuerzos del chasis del vehículo ofertado.
- 7.2** La estructura metálica o sobre chasis, deberá fijarse en el chasis del vehículo por medio de calces independientes de caucho o cojines compatibles con los esfuerzos a los que debe someterse.
- 7.3** El conjunto de la carrocería modular deberá ser confeccionado con perfiles extruidos de aluminio en la aleación 6351 y temple T6. Deberá construirse una estructura con los perfiles donde las piezas deberán ser soldadas por el proceso TIG en todos los encajes y empalmes. Las chapas de cierre deberán ser pegadas con adhesivo específico a base de poliuretano o cinta doble cara especial para aluminio y fijadas con tornillos de cabeza francesa o remaches de aluminio rebajados del mismo tipo del que se utiliza en furgones. Los perfiles deberán ser en pieza única, sin enmiendas, pudiendo contener soldaduras, solamente en las extremidades de los recortes. El perfil frontal o externo deberá tener las siguientes medidas mínimas: 60x60x3(mm) (altura x ancho x espesor). El perfil interno deberá tener las siguientes medidas mínimas: 40x40x3 (altura x anchura x espesor).
No podrán utilizarse nunca chapas de aluminio dobladas en la parte estructural.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.4** Toda la carrocería metálica deberá seguir el mismo patrón de color, sellado (calafateado) y acabado del fabricante del vehículo. No es necesario pintar la parte interna de las cajas modulares.
- 7.5** Las cajas modulares laterales deberán ser de aluminio y tener una dimensión externa mínima de 450 mm de profundidad y 600 mm de altura. **La longitud deberá seguir las dimensiones máximas permitidas para el compartimiento de carga para el modelo de vehículo ofertado.**
- 7.6** La caja modular instalada detrás de la cabina deberá tener dimensiones entre 400 mm y 450 mm de profundidad y de 900 a 1200 mm de altura que se definen según el modelo del vehículo ofertado, con apertura en ambos extremos. La longitud deberá seguir las dimensiones máximas de ancho del compartimiento de carga permitidas para el modelo de vehículo ofertado. En el Anexo a esta, deberá instalarse el compartimiento del tipo porta cubetas y otra caja auxiliar de aluminio con medidas de 800X400 mm y 600 mm de altura, con tapa basculante (apertura hacia arriba).
- 7.7** Las cajas modulares del lado derecho y detrás de la cabina tendrán un estante interior en toda su extensión y el material utilizado deberá ser en chapa de aluminio con estructura de refuerzo para acondicionamiento de materiales diversos cuyo peso aproximado es de 70 kg. Este estante debe ser pegado con adhesivo de poliuretano (sikaflex o similar) y atornillado o remachado al conjunto.
- 7.8** Las cajas modulares del lado izquierdo deberán contener los siguientes elementos: espacio para materiales diversos, espacio para conectores (compartimientos con divisiones de 150 mm), espacio para eslabones fusibles (mínimo 18 compartimientos con dimensiones de 100 por 300 mm).

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.9** Todos los estantes deberán tener una pestaña de 15 mm doblada hacia arriba, con refuerzo estructural por toda su extensión en el sentido longitudinal y acabado con borde de caucho. Las bases de las cajas modulares deberán recibir el acabado de alfombras de caucho tipo grano de arroz.
- 7.10** Las cajas modulares deberán estar dotadas de un sistema de protección en su interior contra entrada de humedad y polvo, utilizando obligatoriamente caucho de sellado del tipo automotor de doble acción, de fácil obtención en el mercado. El acabado del caucho en las esquinas debe redondearse para facilitar la colocación del caucho de obturación sin cortes.
- 7.11** Las partes superior y lateral interna de las cajas modulares deberán ser de aluminio antideslizante con un espesor mínimo de 3 mm. Esta parte deberá ser pegada con adhesivo de poliuretano y remachado al conjunto.
- 7.12** Las chapas para el montaje de las cajas modulares deberán ser en pieza única, no siendo permitidas enmiendas en chapas.
- 7.13** En las cajas modulares deberán instalarse dos tomas para ventilación y respiro. Deberá ser en material plástico y fijarse en la parte delantera, detrás de la cabina.
- 7.14** Las tapas de las cajas modulares deberán estar en chapa lisa de aluminio de al menos 2 mm de espesor, con perfil de refuerzo interno en cantidad suficiente. Las tapas deberán contener 2 agujeros con 7 mm de diámetro en la parte inferior para flujo de agua y deberán tener curso de apertura hacia el lado con limitador.
- 7.15** Las tapas de las cajas modulares así como la carrocería modular deberán estar alineadas y totalmente escuadradas.
-

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.16** Los armarios / compartimentos tendrán un sistema de bloqueo único (por armario), con sistema de solenoides (uno por puerta), con botón de accionamiento del sistema de traba / destraba para cada lado de la carrocería.
- 7.17** La cubierta trasera deberá estar en chapa lisa de aluminio de al menos 3 mm de espesor y tener el curso de apertura hacia abajo y sin limitador, con batiente de goma para evitar daños al final de su curso.
- 7.18** Las cerraduras y bisagras deberán ser de acero inoxidable o material similar con tratamiento anticorrosivo. Al ser fijadas en la Carrocería, las mismas deberán ser selladas para evitar la entrada de agua y polvo.
- 7.19** El tope de la cerradura deberá ser confeccionado con oblongo para facilitar la regulación y deberá ser fijado en base sólida independiente de la chapa de aluminio, preferentemente, una esquina de acero fijada en la parte interna de los armarios.
- 7.20** El piso de la parte interna de la Carrocería deberá ser de aluminio antideslizante con un espesor mínimo de 3 mm, fijados con tornillos de acero 8.8 o remaches de acero inoxidable compatible con los esfuerzos. Sobre el mismo serán instalados ganchos para fijación de materiales (mínimo 06). No se permitirá la modificación de la placa.
- 7.21** En el lateral interno de las cajas deberán instalarse dos soportes para dos cruces cada uno, con sistema de rodillos (03 para cada cruceta, 12 en total);
- 7.22** La carrocería modular deberá contener soporte delantero y trasero para el transporte de una escalera doble, fabricado en perfil U de acero, con un espesor mínimo de 1/8 ". La base para acomodar las escaleras deberá ser en chapa de acero con un mínimo de 1/8 "de espesor. Deberán ser

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

confeccionadas 02 bases en forma de cantoneras, sin pestañas cortantes, con una longitud mínima de 2.400 mm y rodillos con 1 "de diámetro interno para facilitar el deslizamiento de la escalera. Para fijar la escalera, se deben utilizar 2 presillas con cinta de poliéster tipo lev-fix, en la parte trasera y dos cierres de seguridad tipo gancho con fijación por medio de manijas en la parte delantera. Los soportes deberán tener pintura en epoxi en el color del vehículo.

- 7.23** El acceso a la carrocería por la parte trasera deberá facilitarse mediante tirantes fijados en los laterales internos y en el escalón utilizando el paragolpes original del vehículo, si está disponible, o a través de parachoques especialmente fabricado y que atienda la legislación de tránsito vigente, incluso banda reflectante. En el escalón deberá colocarse chapa piso antideslizante, respetando los espaciamientos mínimos entre éste y la carrocería para facilitar el acceso a la carrocería.
- 7.24** En el soporte delantero de la escalera deberán instalarse dos faros de servicio (uno a cada lado), con base giratoria articulable, con lámpara tipo yodo, con un mínimo de 55 W de potencia y tubo concentrado, con llave para accionamiento en el panel del vehículo. Farol de servicio: modelo Oscar II o similar, opcionalmente, se puede instalar reflector en LED con los mismos estándares de calidad y rendimiento. También se debe instalar un mango en cada faro para facilitar el manejo.
- 7.25** Deberá instalarse un escalón antideslizante en la parte inferior delantera de cada lado del chasis y un mango de apoyo en el soporte de escalera para manejar el faro de servicio.
- 7.26** En el lado izquierdo de la carrocería, entre los soportes para la escalera, deberá instalarse un tubo de PVC de 150 mm de diámetro, mínimo de 3 mm de espesor y 3.400 mm de longitud, con tapa fija en la parte delantera y tapa removible en aluminio fundido con traba y puerta cerrada trasera.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- En este caso, deberá instalarse otro tubo de PVC de 150 mm de diámetro, mínimo de 3 mm de espesor y 2.000 mm de longitud, con tapa fija en la parte delantera y tapa extraíble en aluminio con traba y puerta cerrada en la parte trasera.
- 7.27** En el lado izquierdo, parte trasera, deberá instalarse soporte para conos tipo torre, con base cuadrada de 400 mm y altura de 700 mm, pintado en el color del vehículo o del tipo retráctil por medio de resortes, permitiendo que el mismo, cuando no es utilizado, permanezca pegado en la pared de la carrocería, esta pieza deberá ser galvanizada.
- 7.28** Cerca del faro de servicio, se debe instalar 1 indicador rotativo tipo "kojak", color amarillo ámbar y con llave independiente en el panel del vehículo.
- 7.29** El vehículo deberá contener anti-barro de goma flexible para las ruedas traseras (dos para cada rueda) con un espesor mínimo de 5 mm, sin identificación del fabricante de la carrocería.
- 7.30** La señalización trasera del vehículo deberá ser a través de linternas originales para el modelo ofertado, embutidas en la carrocería, con rejilla protectora y de conformidad con la legislación de tránsito vigente.
- 7.31** Todas las partes metálicas de la Carrocería, cuando esten acabadas para su uso, con excepción de las de aluminio, acero inoxidable o galvanizadas, deberán recibir un tratamiento anticorrosivo a base de fosfato Zn-Ni y pintado por el sistema electrostático en polvo con resina 100% poliéster con espesor mínimo de 30 micrómetros.
- 7.32** En las áreas de contacto entre las partes metálicas, deberán ser pegadas tiras de goma tipo junta con 2mm de espesor.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

- 7.33** Todas las partes internas deberán ser pegadas con adhesivo de poliuretano y atornilladas en la carrocería.
- 7.34** Todas las juntas internas y externas deberán sellarse con adhesivo de poliuretano. La aplicación deberá ser hecha con pincel, quedando así prohibida la aplicación del tipo cuerda o cordón.
- 7.35** Toda soldadura de aluminio debe realizarse a través del proceso TIG.
- 7.36** Las soldaduras de aluminio nunca deben ser lijadas.
- 7.37** Todos los tornillos que traspasen a la parte interna de los armarios deberán sellarse con adhesivo de poliuretano en el momento del montaje.
- 7.38** Todos los tornillos utilizados deberán ser de acero 8.8 con tratamiento anticorrosivo por bi-cromatización o cincado, y no deberán recibir acabado o pintura.
- 7.39** En todo el proceso de preparación y pintura deberá utilizarse el producto recomendado por el fabricante del vehículo.
- 7.40** Deberá realizarse una prueba de estanqueidad con chorro de agua para comprobar posibles infiltraciones en cada unidad. La carrocería debe ser totalmente estanca.
- 7.41** La carrocería deberá contener placa de identificación con número de serie y peso.
- 7.42** No se permitirá la modificación de ningún ítem sin autorización por escrito de Itaipú Binacional.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

7.43 Deberá suministrarse manual de mantenimiento y certificado de garantía para cada carrocería, conteniendo toda la información de contacto con el proveedor.

7.44 El Anexo II presenta fotos ilustrativas del vehículo deseado.

8 FABRICACIÓN Y MONTAJE

8.1 Después de la definición del ganador del procedimiento licitatorio y emisión de la orden de compra - OC, el proveedor podrá interactuar con Itaipú Binacional para posibles ajustes necesarios en las dimensiones de la Carrocería, sin que ello acarree perjuicio al proveedor en relación a la cotización de la oferta.

8.2 Para cada implemento, deberá proporcionarse un certificado de garantía con el teléfono y la dirección del fabricante para contacto en caso de necesidad de servicios en garantía.

9 ACCESÓRIOS COMPLEMENTARIOS

9.1 Acoplamiento para el remolque y la toma de energía, según la capacidad de tracción especificada por el fabricante del vehículo. El sistema debe cumplir las exigencias de las resoluciones del DINATRA – Dirección Nacional de Transporte

9.2 Registrador instantáneo inalterable de velocidad y tiempo - Tacógrafo con sistema para 07 (siete) días, instalado de acuerdo con la Legislación de Tráfico vigente.

Nota: El tacógrafo debe poseer el Certificado de Verificación emitido y por un Puesto de Ensayo acreditado por órgano regulador equivalente si el suministro es a través de una empresa del mercado paraguayo ,

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

comprobando que el mismo pasó por la medición metrológica y el sellado obligatorio.

- 9.3** Guincho eléctrico 12V con capa protectora. Pintura mate epoxi. Capacidad mínima: 16.000lbs (7.240kg). Con cable sintético de kevlar con un mínimo de 28m de longitud, con una capacidad mínima de 10 toneladas, con gancho compatible en el extremo. Comandos de operación en el equipo y vía control remoto. Solenoide Blindado. Instalado en la parte frontal, de forma que no afecte las características del vehículo; atendiendo las exigencias de las resoluciones del Consejo Nacional de Tráfico.

10 ENSAYOS

Comprende la ejecución de todos los ensayos de recepción y los de tipo que, si no son compatibles con las características exigidas, acarrearán la no aceptación del equipo ofertado. Las siguientes condiciones deberán ser satisfechas por el licitador:

- a)** El fabricante deberá proveer y disponer de todos los recursos (personal y equipo propios o contratados) necesarios para la realización de los ensayos;
- b)** La aceptación del equipo y / o la dispensa de ejecución de ensayos no invalidan reclamaciones posteriores de Itaipú Binacional respecto a la calidad y / o fabricación del material y / o no conformidad con las normas técnicas.
- c)** Itaipú Binacional se reserva el derecho de exigir y efectuar la repetición de ensayos en materiales ya aprobados para verificar la conformidad de los mismos con los certificados exigidos en esta Especificación Técnica.
- d)** En caso de no conformidad con las exigencias de esta especificación, el objeto del contrato inspeccionado podrá ser rechazado y su adecuación será por cuenta del licitador vencedor, sin cargo a Itaipú Binacional;
- e)** El rechazo del equipo, debido a fallas constatadas en ensayos, inspección, montaje o divergencias con especificaciones, no dispensa al fabricante de cumplir la fecha de entrega prometida.
- f)** Si en la opinión de Itaipú Binacional el rechazo hace impracticable la entrega del material en la fecha prevista, o resulta evidente que el fabricante no será capaz de satisfacer las exigencias establecidas en esta especificación, Itaipú Binacional se reserva el derecho de rescindir todas sus obligaciones y, de obtener el equipo con otro proveedor. En tales casos, el fabricante será considerado infractor del contrato y estará sujeto a las penalidades aplicables, sin ninguna carga a Itaipú Binacional.
- g)** Los equipos podrán inspeccionarse en el representante de la marca u otro lugar indicado por el fabricante. Para que sean inspeccionados, los mismos deberán estar con las respectivas notas fiscales. La liberación

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

para la entrega a Itaipú Binacional será mediante el sello de inspección debidamente firmado por el inspector. En caso de estar en desacuerdo con las características exigidas en esta especificación técnica, tendrán su entrega rechazada;

10.1 Ensayos de Recibimiento

10.1.1 Inspección Visual

La Cesta Aérea Aislada y la Carrocería Modular instaladas sobre el Vehículo, deben someterse a una inspección visual, para verificar la conformidad con las características exigidas en esta Especificación Técnica y con los catálogos presentados en la propuesta. Se deben examinar los componentes aislados, siendo el brazo o los brazos cuidadosamente observados en cuanto a la existencia de grietas, cortes, riesgos, deformaciones, apoyo y fijación, estructuras, sistema de nivelación del compartimiento y de estabilización, cilindros hidráulicos , conjunto de toma de fuerza, bomba hidráulica, acabado, etc. Deberán examinarse también, sistemas alternativos de accionamiento del sistema hidráulico, placas de identificación, de instrucción y localización de los mandos del mecanismo de operación.

10.1.2 Dimensiones

Se deben verificar todas las medidas y configuraciones según el diseño con las dimensiones básicas proporcionadas por el fabricante.

10.1.3 Peso

Deberá verificarse el peso del eje delantero y del eje trasero del camión tras la instalación del equipo "completo", incluidos los pesos del equipo y herramientas de mantenimiento, que deberán estar de acuerdo con la legislación de tránsito vigente.

10.1.4 Estabilidad en Superficie Plana

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

Con el vehículo en superficie plana y con los estabilizadores accionados, aplicar una carga de una vez y media la capacidad de carga nominal en todas las posiciones en las que la carga pueda colocarse dentro de la definición de la configuración del equipo. El vehículo debe presentar estabilidad satisfactoria y sin que el equipo presente deformación en los brazos o contenedor. Conforme a la norma ANSI SIA A92.2.

10.1.5 Estabilidad en la Rampa

Debe efectuarse con el vehículo estacionado sobre una superficie inclinada de 5 grados y con estabilizadores accionados. Posicionar el vehículo en la situación más probable de tumbado y aplicar una carga de una vez y un tercio la capacidad de carga nominal en todas las posiciones en las que la carga pueda colocarse dentro de la definición de la configuración del equipo. El vehículo debe presentar estabilidad satisfactoria, sin tendencia al tumbado. Conforme a la norma ANSI SIA A92.2.

10.1.6 Operación

Se debe verificar la actuación de los mandos hidráulicos del compartimiento y de la torre, así como el accionamiento de las zapatas estabilizadoras.

Durante dos ciclos completos de funcionamiento de la Cesta Aérea Aislada, debe verificarse la velocidad y la suavidad de los movimientos, la verticalidad de los compartimientos y la sensación de seguridad proporcionada al operador.

Se debe verificar la actuación del sistema de emergencia, en cuanto a su operación y eficacia, debiendo ser también efectuada una operación completa de emergencia usando la carga máxima permisible en el compartimiento.

Las tomas hidráulicas para herramientas deben ser ensayadas realizando acoplamiento y operaciones de funcionamiento.

Se debe verificar el funcionamiento de las válvulas de seguridad del

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

sistema hidráulico del equipo. Para ello, con la operación realizada con los mandos de la torre y el vehículo debidamente estabilizado, se mueven los brazos hasta una posición intermedia, se apaga el motor del vehículo y luego se acciona uno a uno el mando de todos los pistones. Con este procedimiento, el equipo no debe moverse, de lo contrario será reprobado en el ensayo. Debe verificarse la conducción del vehículo. Se deben verificar los tiempos de giro, elevación del brazo inferior, elevación y / o extensión del brazo superior y estabilización.

Nota: Ciclo - Partiendo de la posición de reposo, el equipo deberá ser operado hasta el alcance máximo, efectuar un giro de 360 grados y volver a la posición de reposo.

10.1.7 Ensayos Eléctricos de Tensión Aplicada, conforme Norma ANSI/SIA A92.2

Los ensayos dieléctricos en el brazo superior, en los tirantes de nivelación y en la cuba aislante (liner) deberán seguir los procedimientos y ser certificados conforme a la norma ANSI / SIA A 92.2.

NOTA: Todos los certificados de los ensayos deberán ser firmados por el ingeniero responsable, con CREA activo y debidamente regularizado.

10.2 Ensayos de Tipo

El fabricante deberá emitir a Itaipú Binacional, certificado (s) de ejecución de las siguientes pruebas / ensayos:

- Dieléctrico en las mangueras hidráulicas;
- Mecánico en las mangueras;
- Dieléctrico en el brazo superior articulado y / o extensible;
- Dieléctrico en el aceite hidráulico aislante y
- Estático en el compartimiento.

NOTA: Todos los certificados de los ensayos deberán ser firmados por el ingeniero responsable, activo y debidamente regularizado.

11 ADIESTRAMIENTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO DE LA CESTA AÉREA AISLADA

El proveedor debe impartir capacitación con carga horaria de al menos 8 horas, compuesto de contenido teórico y práctico, además de material didáctico para el personal involucrado, sin cargo adicional para la Itaipú Binacional. La carga teórica deberá involucrar tópicos de operación y tópicos de mantenimiento de la cesta aérea ofertada. Se debe prever un mínimo de 4 horas para actividades prácticas y 4 horas para las actividades teóricas.

Notas:

- El adiestramiento deberá ocurrir en un plazo de hasta 30 días a partir de la fecha de entrega, conforme la programación a ser acordada con la Itaipú Binacional.
- El adiestramiento deberá ser impartido en instalaciones cedidas por Itaipú Binacional en la ciudad de Ciudad del Este, quedando la misma responsable por los costos de infraestructura (sala, equipos audiovisuales, agua, etc.).
- El proveedor será responsable de todos los costos de sus instructores (pasajes, hospedaje, alimentación, viático, etc.), necesarios para el adiestramiento.
- Todo el material didáctico utilizado para sostener la formación (folletos, manuales, etc.) debe ser escrito en portugués.

12 ANEXO I

12.1 Objetivo

Este Anexo estandariza las dimensiones y establece las condiciones generales mínimas exigibles para los calces de goma para vehículos.

12.2 Normas y/o Documentos Complementarios

Conforme a la ASTM D 1049 – *Standard Specification for Rubber Insulating Covers*, u otras normas que aseguren igual o superior calidad.

12.3 Definiciones

Conforme a la ASTM D 1049.

12.4 Condiciones Generales

12.4.1 Marcación

Todas los calces de goma deben ser marcadas, indeleblemente, de manera moldeada. El marcado deberá contener la siguiente información:

- Marca o nombre del fabricante;
- Número de serie y fecha de fabricación.

12.4.2 Condiciones de utilización:

Los calces de goma, objeto de esta estandarización, se utilizan para impedir el desplazamiento del vehículo cuando se utilizan equipos y accesorios acoplados.

12.4.3 Acabamiento:

Deben fabricarse de forma que resulten en un producto sin enmiendas y un acabado uniforme.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

Deben estar exentos de irregularidades físicas que puedan causar daños o potencial peligro al usuario

12.5 Condiciones Específicas

12.5.1 Material:

Compuesto polimérico de material recuperado o sobras, y que tenga características físico-químicas que satisfagan los requisitos exigidos en este Anexo.

12.5.2 Características dimensionales:

Atender el dimensionamiento indicado en las figuras con las tolerancias también indicadas.

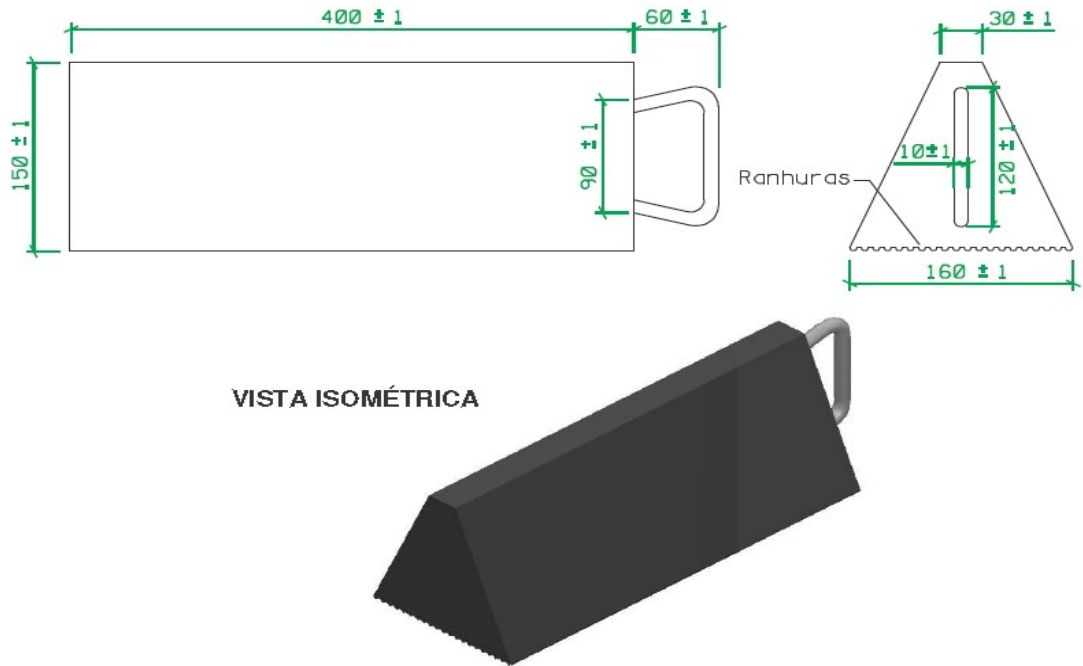
12.5.3 Características físico-químicas:

- Deben someterse al ensayo de dureza atendiendo el valor de 70 ± 5 shore A.
- No deben presentar efectos visibles de la aplicación del ozono cuando se ensayan según la ASTM D 1049. Cualquier señal visible de deterioro por ozono, tales como grietas o perforaciones, debe considerarse como evidencia de fallo.
- Cuando es sometido a la abrasión los calces no deben soltar partículas mayores a 36 mm^2 .
- Densidad mínima de 1,15 a $1,30 \text{ g / cm}^3$.

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

FIGURAS

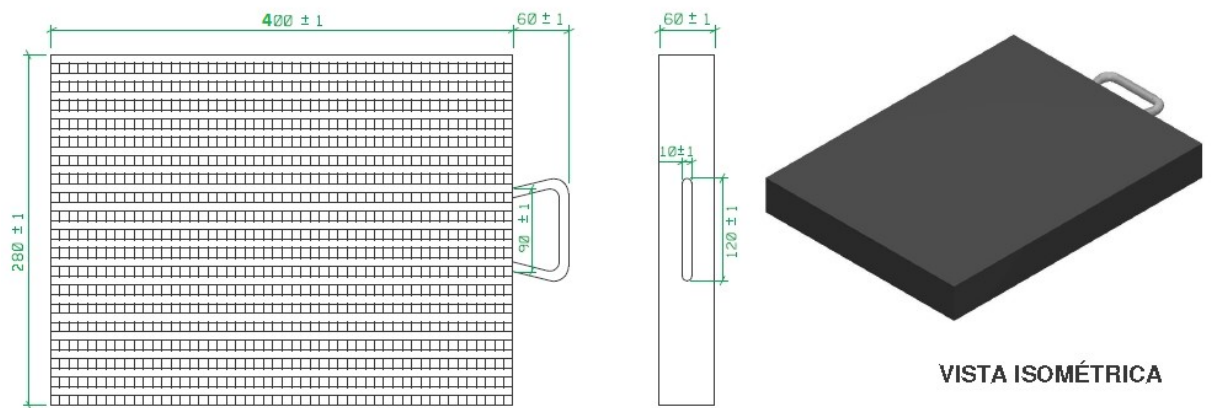
Fig. 1 - Calce de goma para vehículos con ruedas dobles



Peso aproximado: 6kg

Medidas en milímetros

Fig. 2 - Calce de goma para zapata estabilizadora



Peso aproximado: 10 kg

Medidas en milímetros

**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

13 ANEXO II

Fotos del modelo del camión con cesta aérea y carrocería modular de aluminio.



**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**



**CAMIÓN LEVE – 4X4
CON CESTA AÉREA DE 13 m**

