

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**CONTEÚDO**

1.	OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO .....	2
2.	GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO.....	2
3.	UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO .....	2
4.	REFERÊNCIAS .....	3
5.	POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	5
6.	SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE.....	5
7.	MATERIAL.....	6
7.1	Material .....	7
7.2	Características Construtivas.....	7
7.3	Características Mecânicas e Elétricas.....	8
7.4	Identificação.....	8
7.4.1.	Isolador .....	8
7.4.2.	Na embalagem.....	8
7.5	Ensaio s .....	8
7.5.1.	Ensaio s de Tipo .....	8
7.5.2.	Ensaio s de Recebimento.....	9
7.5.3.	Ensaio rotina .....	9
7.6	Amostragem.....	9
7.7	Transporte, Embalagem e Acondicionamento .....	9
7.8	Fornecimento .....	10
7.9	Garantia .....	10
8.	ANEXOS.....	10
8.1	Características Técnicas Garantidas - CTG.....	10

RESPONSÁVEL POR PM & CONSTRUCTION BRAZIL  
**Fernando Andrade**

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 1. OBJETIVOS DO DOCUMENTO E ÁREA DE APLICAÇÃO

Este documento define os requisitos técnicos para aquisição de Isoladores do tipo roldana de uso externo.

Este documento se aplica a ENEL Ceará, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo.

A presente política aplica-se ao Grupo Enel no que diz respeito à sua atuação no Brasil, de acordo com as leis, regulamentos, acordos coletivos e normas de governança aplicáveis, incluindo a Lei Geral de Proteção de Dados, que em qualquer situação, prevalecem sobre as disposições contidas neste documento.

A Lei Geral de Proteção de Dados, Lei nº 13.709/2018 (LGPD) e GDPR (Regulamento U.E. 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016), regulamentam o tratamento de dados pessoais. A LGPD define que tratamento é toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração, bem como que Dados Pessoais são todas as informações relacionadas a uma pessoa natural (pessoa física), que possa torna-la identificada ou identificável (tais como: nome, CPF, endereço, nome de familiares, perfil de consumo, geolocalização, número de Unidade Consumidora, etc., os quais de forma isolada, ou associada com dois ou mais, possam identificar direta, ou indiretamente, um titular de dados pessoais).

Os Tratamentos de Dados Pessoais realizados durante as atividades descritas neste documento, deverão estar devidamente mapeados no sistema de registro de tratamento de dados pessoais do Grupo Enel, conforme a Instrução Operacional n. 3341 - Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais e deverão ocorrer em consonância com as regras de Proteção De Dados Pessoais, GDS e Segurança da Informação do Grupo Enel, estabelecidas nas respectivas Políticas e Procedimentos internos, listados no item 4 deste documento.

## 2. GESTÃO DA VERSÃO DO DOCUMENTO

Versão	Data	Descrição das mudanças
0	15/03/2019	Emissão da especificação técnica. Desenhos cancelados: E-BT-005 / PM-R 0064 / NTC-73 DES. 1
1	05/08/2019	Inserção do código de Enel São Paulo. Desenhos cancelados: PM-Br 500.54.0, NTU AES-002 e MP-06-11
2	23/09/2022	Inserção de item isolador polimérico código 300037

## 3. UNIDADES RESPONSÁVEIS PELO DOCUMENTO

Responsável pela elaboração do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

Responsável pela autorização do documento:

- Engineering Sup & Global St. Adoption

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

#### 4. REFERÊNCIAS

- Procedimento Organizacional n.375 Gestão da Informação Documentada;
  - Código Ético do Grupo Enel;
  - Plano de Tolerância Zero à Corrupção;
  - Enel Human Rights Policy;
  - Enel Global Compliance Program (EGCP);
  - Política do SGI;
  - ISO 9001 - Sistema de Gestão da Qualidade;
  - ISO 14001 - Sistema de Gestão Ambiental;
  - ISO 45001 - Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
  - ISO 50001- Sistema de Gestão de Energia;
  - ISO 37001 - Sistema de Gestão Antissuborno;
  - Policy n.344 - Application of the General Data Protection Regulation (EU Regulation2016/679) within the scope of the Enel Group;
  - Procedimento Organizacional n.1626 – Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais no âmbito das Empresas do Grupo Enel;
  - Policy n.243 - Segurança da Informação;
  - Policy n.33 – Information Classification and Protection;
  - Policy n.347 – Policy Personal Data Breach Management;
  - Policy n.1042 – Gerenciamento de Incidentes de Segurança de Dados Pessoais;
  - Instrução Operacional n.3341 – Gerenciamento de Registro de Tratamento de Dados Pessoais;
  - Instrução Operacional n.3340 – Metodologia para Processo de Avaliação de Impacto na Proteção de Dados;
  - Policy n.241 – Gestão de Crises e Incidentes Brasil;
  - Policy n.25 – Management of Logical Access to IT Systems;
  - Policy n.37 - Enel Mobile Applications;
  - Procedimento Organizacional n.34 - Application Portfolio Management;
  - Procedimento Organizacional n.35 - GDS Initiatives Planning and Activation;
  - Procedimento Organizacional n.36 - Solutions Development & Release Management;
  - Instrução Operacional n.944 - Cyber Security Risk Management Methodology.
- Normas Técnicas:
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – Procedimento;
  - ABNT NBR 5032, Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000 V – Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;
  - ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
  - ABNT NBR 5472, Isoladores para eletrotécnica – Terminologia;
  - ABNT NBR 6249, Isolador tipo roldana de porcelana ou de vidro – Dimensões, características e procedimentos de ensaio;

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- ABNT NBR IEC 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão. Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaios.
- ABNT NBR 5032, Isoladores para linhas aéreas com tensões acima de 1000 V – Isoladores de porcelana ou vidro para sistemas de corrente alternada;
- ABNT NBR 5426, Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos;
- ABNT NBR 10296, Material isolante elétrico – Avaliação da resistência ao trilhamento e erosão sob condições ambientais severas;
- ABNT NBR10621, Isoladores em sistemas de alta-tensão em corrente alternada – Ensaio de poluição artificial;
- ABNT NBR 15124, Isolador de porcelana ou vidro para tensões acima de 1000 V – Ensaio de perfuração sob impulso;
- ABNT NBR 15643, Isoladores poliméricos para uso interno e externo, com tensão nominal superior a 1000 V – Ensaio de projeto;
- ABNT NBR 16327-1, Isolador polimérico tipo pino para redes com cabos cobertos fixados em espaçadores, para tensões acima de 1000 V. Parte 1: Definição, métodos de ensaio e critérios de aprovação;
- ABNT NBR 16327-2, Isolador polimérico tipo pino para redes com cabos cobertos fixados em espaçadores, para tensões acima de 1000 V. Parte 2: Dimensões e características;
- ABNT NBR 60060-1, Técnicas de ensaios elétricos de alta tensão. Parte 1: Definições gerais e requisitos de ensaio;
- ABNT NBR 60811-1-1, Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 1: Medição de espessuras e dimensões externas - Ensaio para a determinação das propriedades mecânicas;
- ABNT NBR 60811-1-2, Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 2: Métodos de envelhecimento térmico;
- ABNT NBR 60811-1-3, Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 1: Métodos para aplicação geral - Capítulo 3: Métodos para determinação da densidade de massa -Ensaio de absorção de água - Ensaio de retração;
- ABNT NBR 60811-4-1, Métodos de ensaios comum para materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos. Parte 4: Métodos específicos para os compostos de polietileno e polipropileno - Capítulo 1: Resistência à fissuração por ação de tensões ambientais - Ensaio de enrolamento após envelhecimento térmico no ar - Medição do índice de fluidez - Determinação do teor de negro-de-fumo e/ou de carga mineral em polietileno;
- ASTM D150, Standard for AC Loss Characteristics and Permittivity (Dielectric Constant) of Solid Electrical Insulation.
- ASTM D638, Standard Test Method for tensile Properties of Plastics.
- ASTM E204, Standard Practices for Identification of Material by Infrared Absorption Spectroscopy, Using the ASTM Coded Band and Chemical Classification Index.
- ASTM E2009, Standard Test Method for Oxidation Onset Temperature of Hydrocarbons by Differential Scanning Calorimetry.

**Notas:**

- 1) O fornecedor deve disponibilizar, para o inspetor da Enel, no local da inspeção, todas as Normas técnicas acima mencionadas, em suas últimas revisões.
- 2) Deverá ser usado o Sistema Internacional de Unidades (Sistema Métrico) para todo e qualquer fornecimento a ser realizado.

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

## 5. POSIÇÃO DO PROCESSO COM RELAÇÃO À ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

Value Chain: Gestão da Rede

Macro Process: Gestão de Materiais

Process: Padronização de Componentes de Rede

## 6. SIGLAS E PALAVRAS-CHAVE

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
ABNT/NBR	Associação Brasileira de Normas Técnicas/Normas Brasileiras
Dado Pessoal	Dado Pessoal é qualquer informação relacionada a pessoa natural identificada ou identificável, tais como nome, número de identificação, dados de localização, um identificador online ou a um ou mais dos elementos característicos de sua identidade física, fisiológica, genética, mental, econômica, cultural ou social (veja também Categorias especiais de dados pessoais).
Dados Pessoais Sensíveis (incluindo biométricos e referentes à Saúde)	<p>No contexto de proteção de dados, merece especial atenção a categoria de dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, quando vinculado a uma pessoa natural. Esses dados são definidos pela LGPD como Dados Pessoais Sensíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dados genéticos: dados pessoais relativos às características genéticas, hereditárias ou adquiridas de uma pessoa física que fornecem informações unívocas sobre a fisiologia ou sobre a saúde de tal pessoa física, e que resultam designadamente da análise de uma amostra biológica da pessoa física em questão;</li> <li>Dados biométricos: dados pessoais resultantes de um tratamento técnico específico relativo às características físicas, fisiológicas ou comportamentais de uma pessoa física que permitam ou confirmem a identificação única dessa pessoa, tais como foto, vídeo, imagens da face ou dados de impressão digital;</li> <li>Dados relativos à saúde: dados pessoais relacionados com a saúde física ou mental de uma pessoa física, incluindo a prestação de serviços de saúde, que revelem informações sobre o seu estado de saúde.</li> </ul>
General Data Protection Regulation or GDPR	Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de abril de 2016, relativo à proteção das pessoas naturais, no que diz respeito ao tratamento de dados pessoais e à livre circulação desses dados; e que revoga a Diretiva 95/46 / CE.
Lei Geral de Proteção de Dados ou LGPD.	Lei Brasileira nº 13.709/18 promulgada em 14 de agosto de 2018, posteriormente alterada pela Lei 13.853/19, que dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais, por pessoa natural ou por pessoa jurídica de direito público ou privado, com o objetivo de proteger os direitos fundamentais de liberdade e de privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural.
Titular dos Dados Pessoais	Pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento. Ele / ela entendido como uma pessoa natural identificada ou identificável.

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)

**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

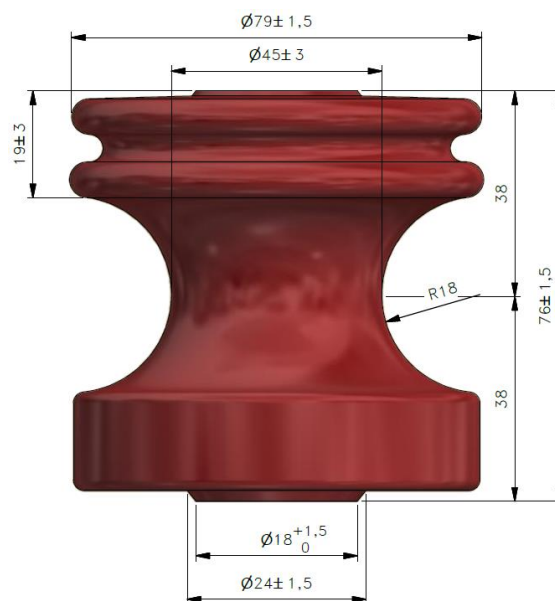
Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Siglas e Palavras-Chave	Descrição
Tratamento	Toda operação realizada com dados pessoais, como as que se referem a coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração.
Isolador tipo Roldana	Isolador em forma roldana, com furo axial para passagem de um eixo não integrante, pelo qual é fixado na estrutura-suporte. Com dielétrico de porcelana ou polimérico, para utilização em sistemas de corrente alternada, com tensão nominal superior a 1000 V e frequência abaixo de 100 Hz, para uso externo.
Isolador polimérico	Isolador não cerâmico, cujo corpo isolante consiste em pelo menos um material polimérico.
Trilhamento	Degradação irreversível que consiste na formação de caminhos condutivos que se iniciam e se desenvolvem na superfície de um material isolante.
Ensaio de Projeto	Ensaio que se destinam a verificar a adequação do projeto, do material e do método de fabricação (tecnologia)
Ensaio de Recebimento	Ensaio que se destinam a verificar as características de um isolador que podem variar de acordo com o processo de fabricação e com a qualidade do material componente do isolador.
Ensaio de Rotina	Ensaio que se destinam a eliminar unidades defeituosas e são executados durante o processo de fabricação, sendo executados em todos os isoladores.

## 7. MATERIAL


**Figura 1** – Isolador Roldana Tipo 1 – Porcelana – ABNT R1350-2

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)

**Áreas de aplicação**

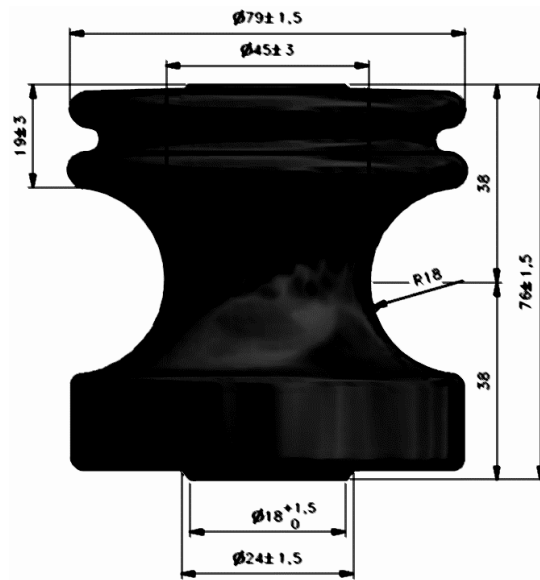
Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

Nota: Dimensões em milímetros.


**Figura 2** - Isolador Roldana Tipo 2 – Polimérico –Equiv. ABNT R1350-2

**Tabela 1** - Características Padronizadas

Item	Carga de ruptura mínima (daN)	Tensão suportável nominal em frequência industrial, sob chuva (kV) - Eixo		Códigos	
		Horizontal	Vertical	BR	SP
01	1.350	13,5	10	300647	321609
02				300037	

Nota: De acordo com a Tabela A.1 da ABNT NBR 6249.

**7.1 Material**

- Item 01: Porcelana produzida pelo processo plástico
- Item 02: Polimérico<sup>1</sup>

**Nota<sup>1</sup>:** Material difere ao definido na ABNT NBR 6249, mas as características mecânicas, elétricas e de ensaios devem cumprir conforme normativo mencionado.

**7.2 Características Construtivas**
**Item 01:**

- Deve ser impermeável, livre de trincas, rebarbas, bolhas ou inclusões de materiais estranhos;
- Deve ser recoberto com camada de esmalte liso vitrificado;

**DOCUMENTO INVÁLIDO SE IMPRESSO OU GRAVADO**

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

- c) A cor do dielétrico deve ser marrom;
- d) Uso externo;

**Item 02:**

- a) Possuir proteção contra raios ultravioleta, resistência à ação do tempo, intemperismo e alta contaminação por salinidade, através de carga de negro de fumo adequada ou estabilizador equivalente.
- b) Dimensional totalmente compatível a ABNT NBR 6249 e Figura 2
- c) Deve ser impermeável, livre de rachaduras, rebarbas, manchas, bolhas ou inclusões de materiais estranhos ou quaisquer outras imperfeições.
- d) Deve ser compatível a cobertura de condutores;
- e) Uso externo;
- f) Cores preta ou cinza;

**7.3 Características Mecânicas e Elétricas**

A tensão de ensaio a ser aplicada no isolador deve ser o valor especificado da tensão suportável em frequência industrial, conforme **Tabela 1**, corrigido para as condições atmosféricas verificadas por ocasião do ensaio, devendo ser mantida nesse valor durante 1 minuto.

**7.4 Identificação****7.4.1. Isolador**

Devem ser gravadas na peça de forma legível e indelével, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Lote;

**NOTA:** As marcações sobre o corpo isolante não podem produzir saliências ou rebarbas que prejudiquem o desempenho satisfatório dos isoladores em serviço, nem eliminar o esmalte da porcelana ou danificar o material polimérico.

**7.4.2. Na embalagem**

- a) Nome ou marca do fabricante;
- b) Identificação completa do conteúdo;
- c) Tipo e quantidade;
- d) Massa (bruta e líquida) e dimensões do volume;
- e) Nome do usuário;
- f) Número da ordem de compra;
- g) Nome Enel;

**7.5 Ensaaios**

Os ensaios elencados nesta especificação devem ser conforme a ABNT NBR 6249:

**7.5.1. Ensaaios de Tipo**

São ensaios de tipo os indicados a seguir, acrescido dos relacionados em 7.5.2:



**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

**Itens 01 e 02:**

- a) Verificação dimensional;
- b) Tensão suportável em frequência industrial, sob chuva.

– **Ensaio no isolador:**

- a) Ensaio de trilhamento e erosão, conforme ABNT NBR 15643;
- b) Ensaio de radiografia computadorizada, conforme ABNT NBR 16327-1;
- c) Ensaio de envelhecimento térmico; conforme ABNT NBR 16327-1.

**Exclusivamente Item 02:** Isolador Polimérico– **Ensaio no polímero:**

Os polímeros devem atender os requisitos mínimos da ABNT NBR 16327-1 Tabela 2.

- d) Ensaio de medição da temperatura de oxidação (OOT), conforme ASTM E2009 (com taxa de aquecimento de 10°C/min em atmosfera de oxigênio);
- e) Ensaio por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), conforme ASTM E204;
- f) Ensaio de absorção de água, conforme ABNT NM IEC 60811-1-3;
- g) Ensaio de medição de permissividade relativa, conforme ASTM D150;
- h) Ensaio no polímero antes e após o envelhecimento em câmara de UV, conforme ASTM G155 (ciclo 1, durante 2000 h), ABNT NBR NM IEC 60811-1-1 ou ASTM D638;
- i) Ensaio de verificação da resistência ao trilhamento e erosão, conforme ABNT NBR 10296 (método 2).

**7.5.2. Ensaio de Recebimento**

- a) Inspeção visual;
- b) Verificação dimensional;
- c) Ciclo térmico;
- d) Ruptura mecânica;
- e) Porosidade (Apenas Item 01 - Porcelana)

**7.5.3. Ensaio rotina**

- a) Inspeção Visual.

**7.6 Amostragem**

Conforme Tabelas 1, 2 e 3 da ABNT NBR 6249:

**7.7 Transporte, Embalagem e Acondicionamento**

- a) Prever embalagem que contribua com economia circular e meio ambiente, ou seja:
  - Uso de embalagem reutilizável;
  - Embalagem feita com matéria-prima reciclada;
- b) O material deve ser agrupado de forma adequada para evitar avarias na peça;

**Assunto:** Isolador Roldana (PM-Br 500.54)**Áreas de aplicação**

Perímetro: Brasil

Função Apoio: -

Função Serviço: -

Linha de Negócio: Infraestrutura e Redes

---

- c) As embalagens devem ser acondicionadas em caixas de madeira ou papelão e paletizadas com 40 peças e massa máxima de 23 kg e, sendo o palete, considerado parte integrante da embalagem;
- d) O acondicionamento deve ser adequado ao transporte previsto, às condições de armazenagem e ao manuseio, de comum acordo entre o fabricante e usuário.

**7.8 Fornecimento**

Para fornecimento à Enel Distribuição Ceará, Enel Distribuição Goiás, Enel Distribuição Rio e Enel Distribuição São Paulo deve-se ter protótipo previamente homologado.

**7.9 Garantia**

18 meses a partir da data de entrada em operação ou 24 meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

**8. ANEXOS****8.1 Características Técnicas Garantidas - CTG**