

III Ponte Rodoferroviária sobre o Rio Orinoco



Introdução

Situada na região central da Venezuela, entre os Estados de Guarico e Bolivar, ligando as cidades de Caicara e Cabruta, a Terceira Ponte sobre o Rio Orinoco, com seus 11.125m de extensão, é a maior ponte em execução na América do Sul.

Iniciada em fevereiro de 2007 e com término previsto para novembro de 2012, sua execução está a cargo da Construtora Norberto Odebrecht.

Cliente: Ministerio de Obras Públicas y Viviendas - Fundación "Propatria 2000".

Sumário

Características técnicas.....4

TIPOLOGIA 1.....6

TIPOLOGIA 2.....8

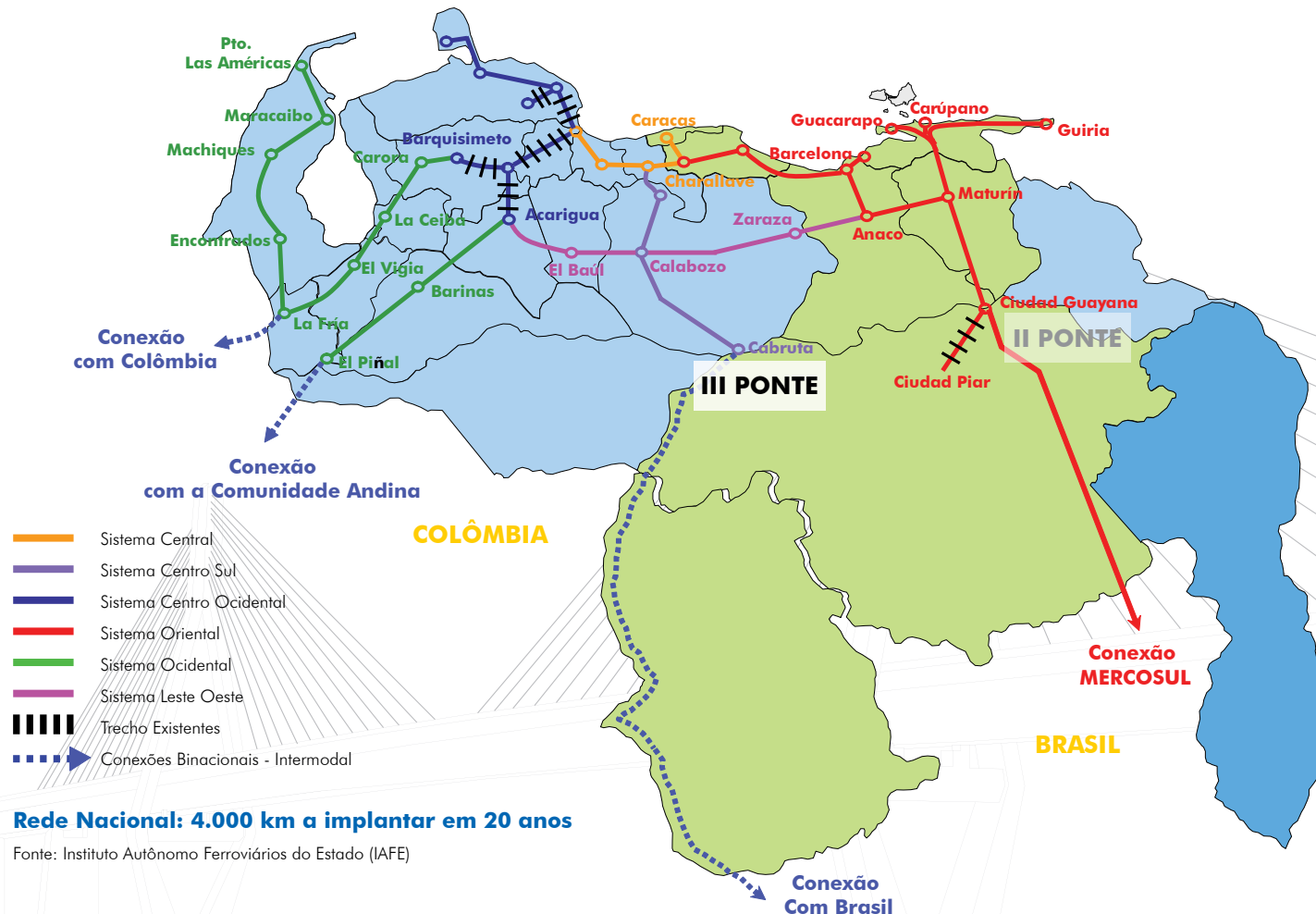
TIPOLOGIA 3.....11

TIPOLOGIA 4.....11

Materiais e Quantitativos...15

Equipe técnica.....17

Plano Ferroviário Nacional

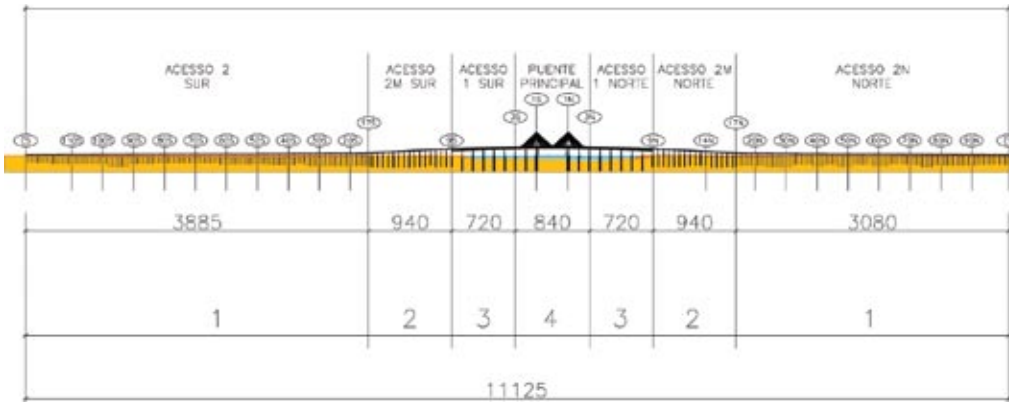


Conexão MERCOSUL

Conexão Com Brasil

Características técnicas

A III Ponte é uma obra rodoferroviária e apresenta 4 tipologias estruturais principais:



Características Geométricas

Tipologia		Extensão Total	Vão
1	Vigas pré em concreto	6.965	35,0
2	Caixão metálico	1.880	60,0
3	Double-deck metálico	1.440	120,0
4	Double-deck estaiado	840	360,0

Resumo das principais características geométricas da ponte

- Extensão total de 11.125 m;
- Largura total: 19,20 m (trecho corrente) / 20,80 m (trecho estaiado);
- Vão principal estaiado: 1 vão de 360m sobre o canal de navegação;
- 249 apoios / pilares com altura máxima de 41,00m;
- 2 torres em forma de diamante para ancoragem dos estais com altura total de 135,00m;
- Fundações profundas - estacas escavadas com diâmetro 200 e 250 cm, com profundidades de até 90m.

Aspectos Sísmicos

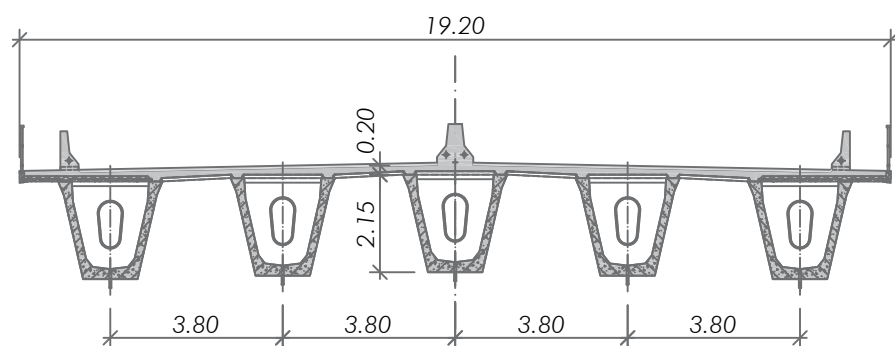
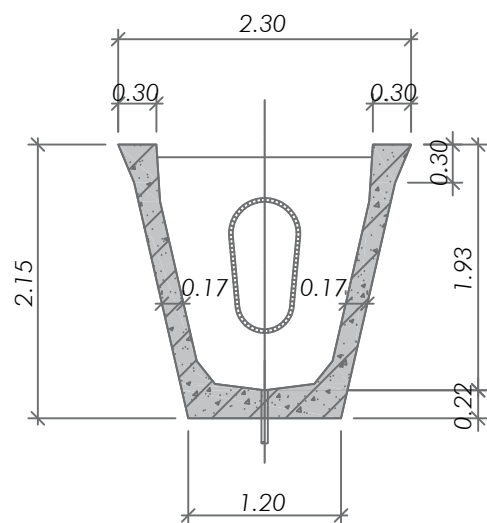
- Aceleração máxima do terreno - $A_0 = 0,055 g$;
- Classificação de importância - Essencial $A = 1,30$;
- Perfil típico do subsolo - Perfil S3;
- Fator de amplificação do subsolo $B = 1,00$;
- Fator de redução de resposta $R = 1,50$. (somente para pilares).



TIPOLOGIA 1

Acessos A2 - Rodoviário - Extensão total: 6.965 m

- Largura total do tabuleiro de 19,20 m, com 4 faixas de tráfego;
- Tabuleiro com 5 vigas pré-fabricadas em concreto;
- Vigas pré-tensionadas com seção transversal em forma de “U”;
- Vãos típicos de 35 m;
- Fundações com 2, 3 ou 4 estacas de 2,0 m de diâmetro, formando um pórtico com as travessas, com profundidades de até 62,0m.



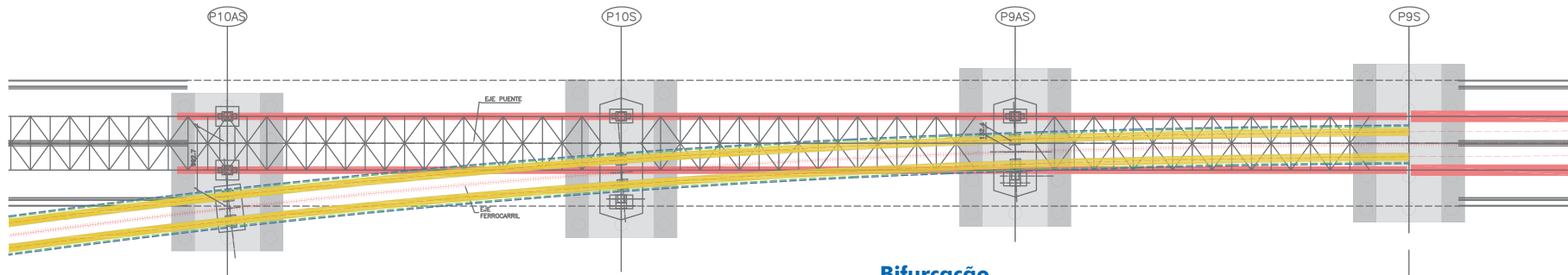
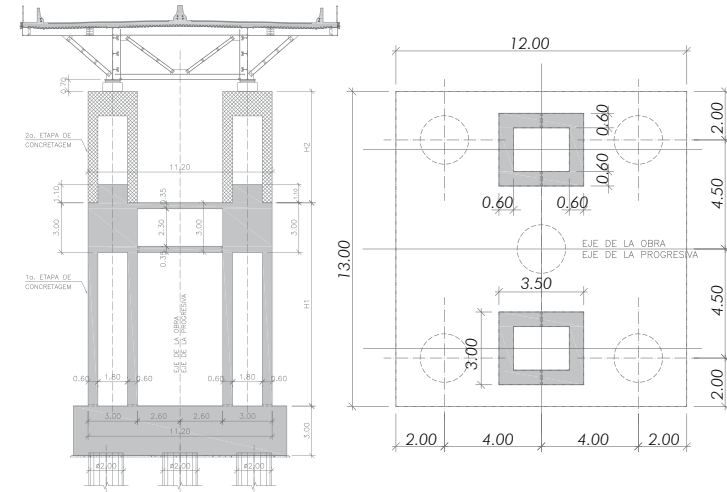
Pátio de pré-moldados



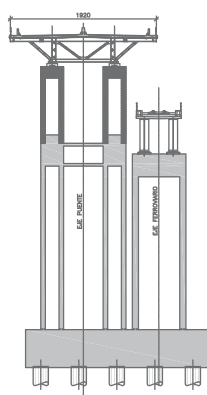
TIPOLOGIA 2

Acessos A2M - Rodoviário - Extensão total: 1.880 m

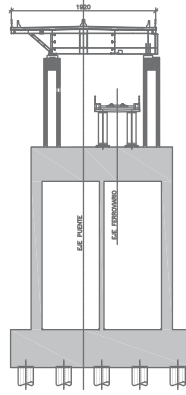
- Largura total do tabuleiro de 19,20 m, com 4 faixas de tráfego;
- 1 vão de 40 m e 15 vãos de 60 m, do lado Norte e do lado Sul;
- Superestrutura formada por caixão metálico e laje em concreto armado com a utilização de steel-deck;
- Blocos de fundação sobre 4 ou 5 estacas de 2,0 m de diâmetro;
- Blocos de fundação da bifurcação sobre 15 estacas de 2,0 m de diâmetro.



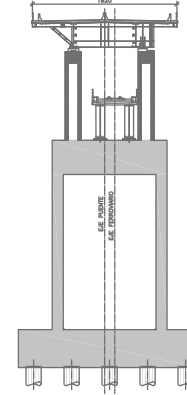
Bifurcação



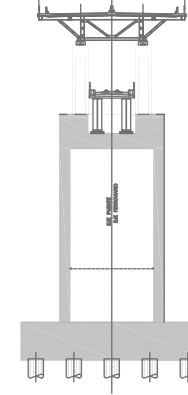
EIXO 10AS/10AN



EIXO 10S/10N

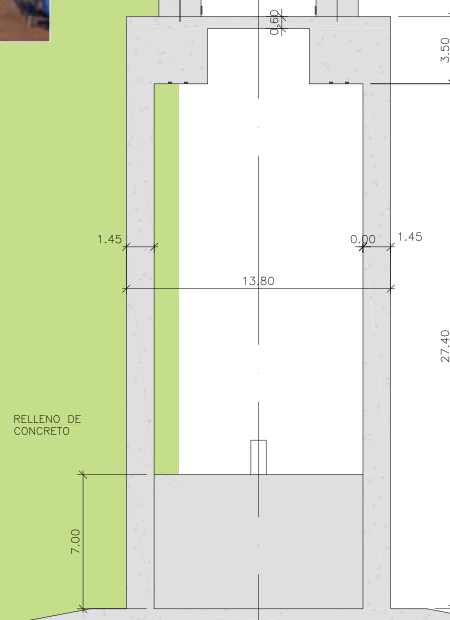
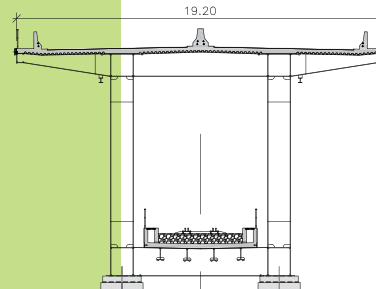
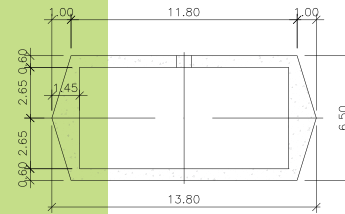


EIXO 9AS/9AN



EIXO 9S/9N

Oficina de apoio para armação



TIPOLOGIA 3

Acessos A1 - Rodoferroviário - Extensão total: 1.440 m

- Largura total do tabuleiro de 19,20 m, com 4 faixas de tráfego;
- 6 vãos de 120 m em cada lado do canal;
- Superestrutura metálica com laje em concreto executada com steel-deck;
- Seção transversal em "Double deck";
- Pilares e fundações dimensionados para choque de "gabarras";
- Blocos de fundação com 18 a 22 estacas de 2,00 m de diâmetro.

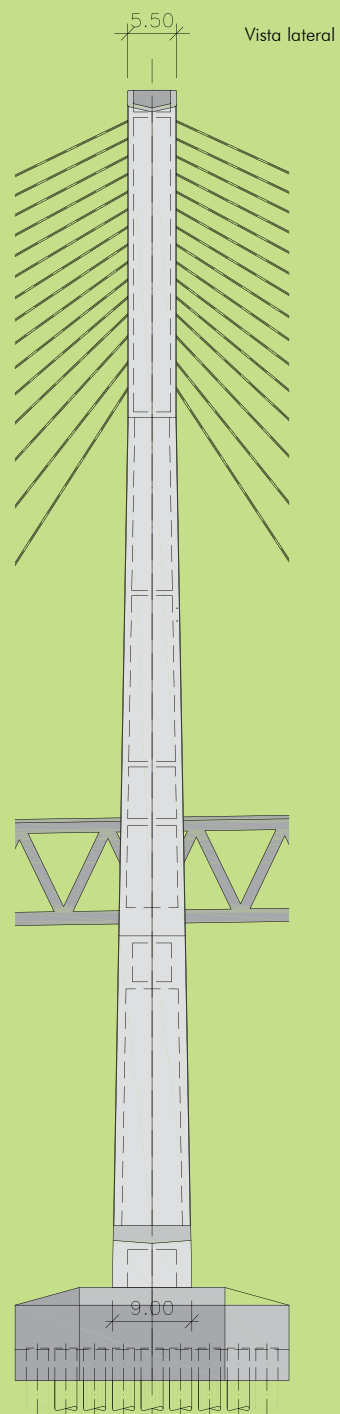
TIPOLOGIA 4

Ponte Principal- Rodoferroviária - Extensão total: 840 m

- Largura total do tabuleiro de 20,80 m, com 4 faixas de tráfego;
- 4 vãos de 120 m e vão central de 360 m; com seção transversal em "Double deck";
- Plano Central de Estais;
- Gabarito para o canal de navegação de 320 m x 40 m;
- Pilares e fundações dimensionados para choque de "gabarras";
- Blocos de fundação com 18/ 22 estacas de 2,00m e com 39 estacas de 2,50m para os pilares principais.;
- Pilares 1S e 1N: altura de 135,0 m.

Pilar típico - Acesso A1

Bloco principal apoio 15



Fundações acesso 2



Travessas acesso 2



Materiais e Quantitativos

Materiais

- Concreto - 30 MPa - para estacas, blocos, pilares e lajes;
- Concreto - 35 MPa - para vigas pré-moldadas;
- Concreto - 38 MPa – para as torres principais;
- Aço Estrutural da Super - ASTM A 709M – grado 50WF1 – $f_y = 345$ MPa;
- Aço Convencional - W 70 / W 60 - $F_y = 500$ MPa / 420 MPa;
- Estai - Cordoalha engraxada $150,0$ mm² - Aço $F_{py} = 1.770$ MPa.

Bifurcação



Quantitativos

Estacas

- Extensão total – 75.400 ml.
- Concreto - 249.100 m³.

Blocos

- Concreto - 110.200 m³. (Bloco Pilar Principal – 11.200m³).

Pilares e Torres

- Concreto - 43.800 m³. (Pilar principal – 5.670 m³).

Tabuleiro

- Aço estrutural A-709 - 56.000 ton.
- Concreto - 83.100 m³.

Estais

- Aço $f_y=1770$ MPa - 960 ton.

Canteiro de obras



Equipe técnica

Contratante

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDAS - "FUNDACIÓN PROPATRIA 2000"

Construtora

CNO - CONSTRUTORA NORBERTO ODEBRECHT

Projetistas - Consórcio Brave

FIGUEIREDO FERRAZ CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETO SA.

LUSTGARTEN Y ASOCIADOS ING. CONSULTORES SC.

Parcerias Técnicas

HARRER INGENIEURE - Estrutura Metálica.

INGENIEURBÜRO KUHLMANN – GEROLD ... - Estrutura Metálica.

DYNAMIK CONSULTING, DR. KOVACS - Análise Aerodinâmica.

WACKER INGENIEURE - Ensaio Aerodinâmico.

SEEL CONSULTORIA E ENG DE PROJETO LTDA - Projeto Elétrico e Iluminação

Consultoria Internacional

LAP - LEONHARDT; ANDRÄ UND PARTNER - Verificação independente CQP .

GEOHIDRA CONSULTORES CA - Análises Sísmicas, Caracterização Geotécnica.



Avenida Rebouças, 1169 - Jardim Paulista, São Paulo, SP, 05401-150
São Paulo - SP | Tel (55 11) 5085.5300 | Fax (55 11) 5594.5756
www.figueiredoferraz.com.br



FIGUEIREDO FERRAZ
CONSULTORIA E ENGENHARIA DE PROJETO S. A.