

CONTECComissão de Normalização
Técnica**SC-04**

Construção Civil

**Presentación de Proyectos de Fundaciones
y Estructuras de Hormigón**

1ª Enmienda

Esta es la 1ª Enmienda de la PETROBRAS N-1784 REV. C y con el fin de cambiar su texto en la parte indicada adelante:

NOTA 1 La nueva página con la modificación realizada es colocada en su posición correspondiente.

NOTA 2 La página enmendada, indicando la fecha de la enmienda, es(son) colocada(s) al final de la norma, en orden cronológico, y no debe ser utilizada.

CONTENIDO DE LA 1ª ENMIENDA - 04/2014

- Sección 2:

Exclusión de la ABNT NBR ISO 10209-2.

Presentación de Proyectos de Fundaciones y Estructuras de Hormigón

Procedimiento

Esta Norma sustituye y cancela su revisión anterior.

Cabe a la CONTEC - Subcomisión Autora, la orientación con relación a la interpretación del texto de esta Norma. La Unidad de la PETROBRAS usuario de esta Norma es el responsable de la adopción y aplicación de sus secciones, subsecciones y enumeraciones.

Requisito Técnico: Prescripción establecida como la más adecuada y que debe utilizarse estrictamente en conformidad con esta Norma. Una eventual resolución de no seguirla ("no-conformidad" con esta Norma) debe tener fundamentos técnico-gerenciales y debe ser aprobada y registrada por la Unidad de la PETROBRAS usuario de esta Norma. Es caracterizado por verbos de carácter impositivo.

Práctica Recomendada: Prescripción que puede utilizarse en las condiciones previstas por esta Norma, pero que admite (y advierte sobre) la posibilidad de alternativa (no escrita en esta Norma) más adecuada a la aplicación específica. La alternativa adoptada debe ser aprobada y registrada por la Unidad de la PETROBRAS usuario de esta Norma. Es caracterizada por verbos de carácter no-impositivo. Es indicada por la expresión: **[Práctica Recomendada]**.

Copias de los registros de las "no-conformidades" con esta Norma, que puedan contribuir para su mejoramiento, deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora.

Las propuestas para revisión de esta Norma deben ser enviadas a la CONTEC - Subcomisión Autora, indicando su identificación alfanumérica y revisión, el sección, subsección y enumeración a ser revisado, la propuesta de redacción y la justificativa técnico-económica. Las propuestas son evaluadas durante los trabajos de alteración de esta Norma.

"La presente Norma es titularidad exclusiva de PETROLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno en la PETROBRAS, y cualquier reproducción para utilización o divulgación externa, sin la previa y expresa autorización de la titular, importa en acto ilícito en los términos de la legislación pertinente, a través de la cual son imputadas las responsabilidades pertinentes. La circulación externa debe ser regulada mediante cláusula propia de Sigilo y Confidencialidad, en los términos del derecho intelectual y propiedad intelectual."

Presentación

Las Normas Técnicas PETROBRAS son elaboradas por Grupos de Trabajo - GT (formados por Técnicos Colaboradores especialistas de la Compañía y de sus Subsidiarias), son comentadas por las Unidades de la Compañía y por sus Subsidiarias, son aprobadas por las Subcomisiones Autoras - SC (formadas por técnicos de una misma especialidad, representando las Unidades de la Compañía y sus Subsidiarias) y homologadas por el Núcleo Ejecutivo (formado por los representantes de las Unidades de la Compañía y de sus Subsidiarias). Una Norma Técnica PETROBRAS está sujeta a revisión en cualquier tiempo por su Subcomisión Autora y debe ser reanalizada cada 5 años para ser revalidada, revisada o cancelada. Las Normas Técnicas PETROBRAS son elaboradas en conformidad con la Norma Técnica PETROBRAS [N-1](#). Para informaciones completas sobre las Normas Técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

CONTEC

Comissão de Normalização
Técnica

SC - 04

Construção Civil

Sumario

Prefacio.....	3
1 Alcance.....	3
2 Referencias Normativas	3
3 Términos y Definiciones	4
4 Condiciones Generales	4
4.1 Documentos de Proyecto.....	4
4.2 Memorial Descriptivo	4
4.3 Memoria de Cálculo	5
4.3.1 Fundaciones	5
4.3.1.1 Cargamentos.....	5
4.3.1.2 Combinaciones de Cargamentos	5
4.3.1.3 Dimensionamiento Geotécnico	5
4.3.1.4 Dimensionamiento Estructural	6
4.3.1.5 Desplazamientos y Rebajes.....	6
4.3.1.6 Efectos Dinámicos	6
4.3.1.7 Anexos	6
4.3.2 Estructuras en Hormigón.....	6
4.3.2.1 Cargamentos.....	6
4.3.2.2 Combinaciones de Cargamentos	6
4.3.2.3 Sistema Estructural	6
4.3.2.4 Esfuerzos Solicitantes.....	7
4.3.2.5 Desplazamientos.....	7
4.3.2.6 Efectos Dinámicos	7
4.3.2.7 Dimensionamiento y Verificaciones Estructurales	7
4.3.2.8 Anexos	7
4.4 Dibujos	8
4.4.1 Fundaciones	8
4.4.2 Estructuras en Hormigón.....	9
4.5 Especificación Técnica	10
4.5.1 Fundaciones	10

Prefacio

Esta Norma es la versión en Español (aprobada en 01/2013) de la PETROBRAS N-1784 REV. C 11/2011. En caso de duda, debe ser usada la versión en portugués, que es la válida para todos los efectos.

1 Alcance

1.1 Esta Norma fija las condiciones exigibles para la presentación de proyectos de fundaciones directas y profundas y de estructuras en hormigón armado y pretensado.

1.2 Esta Norma no se aplica a proyectos de fundaciones de estructuras en el mar ("offshore").

1.3 Para presentación de proyectos de fundaciones en el mar se deben obedecer a la PETROBRAS [N-2001](#).

1.4 Esta Norma se aplica a proyectos de estructuras en hormigón en tierra ("onshore") y en el mar ("offshore").

1.5 Esta Norma se aplica a proyectos iniciados a partir de la fecha de su edición.

1.6 Esta Norma contiene Requisitos Técnicos y Prácticas Recomendadas.

2 Referencias Normativas

Los documentos relacionados a continuación son indispensables a la aplicación de este documento. Para referencias datadas, se aplican solamente las ediciones citadas. Para referencias no datadas, se aplican las ediciones más recientes de los referidos documentos.

PETROBRAS [N-381](#) - Execução de Desenhos e Outros Documentos Técnicos em Geral;

PETROBRAS [N-1644](#) - Construção de Fundações e de Estruturas de Concreto Armado;

PETROBRAS [N-1710](#) - Codificação de Documentos Técnicos de Engenharia;

PETROBRAS [N-2001](#) - Projeto e Execução de Fundação para Estrutura Marítima;

PETROBRAS [N-2064](#) - Emissão e Revisão de Documentos de Projeto;

ABNT [NBR 6118](#) - Projeto de Estruturas de Concreto;

ABNT [NBR 6120](#) - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações;

ABNT [NBR 6122](#) - Projeto e Execução de Fundações;

ABNT [NBR 6123](#) - Forças Devidas ao Vento em Edificações;

ABNT [NBR 7187](#) - Projeto de Pontes de Concreto Armado e de Concreto Protendido;

ABNT [NBR 7191](#) - Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples ou Armado;

ABNT [NBR 7808](#) - Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas;

ABNT [NBR 8196](#) - Desenho Técnico - Emprego de Escalas

ABNT [NBR 8403](#) - Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas - Larguras das Linhas;

ABNT [NBR 8404](#) - Indicação do Estado de Superfícies em Desenhos Técnicos;

ABNT [NBR 8681](#) - Ações e Segurança nas Estruturas;

ABNT [NBR 9062](#) - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;

ABNT [NBR 10067](#) - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;

ABNT [NBR 10126](#) - Cotagem em Desenho Técnico.

NOTA Para los documentos referidos en esta Norma y que solamente la versión en Portugués esté disponible, el órgano de la PETROBRAS que utiliza esta Norma debe ser consultado para cualquier información para la aplicación específica.

3 Términos y Definiciones

Para los propósitos de esta Norma se aplican los términos y definiciones de las normas constantes de la Sección 2.

4 Condiciones Generales

4.1 Documentos de Proyecto

4.1.1 Para la elaboración y presentación de proyectos de fundaciones y estructuras de hormigón, además de lo dispuesto en esta Norma, se deben obedecer las prescripciones establecidas en las normas relacionadas en la Sección 2.

4.1.2 El proyecto debe ser constituido de los siguientes documentos:

- a) memorial descriptivo;
- b) memoria de cálculo;
- c) dibujos;
- d) especificación técnica.

4.1.3 Todos los documentos de proyecto deben adoptar los estándares del Sistema Internacional de Unidades de Medidas.

4.2 Memorial Descriptivo

4.2.1 Debe contener los siguientes elementos:

- a) sumario;
- b) descripción del proyecto;
- c) especificación de los materiales a emplearse;

- d) recomendaciones para ejecución;
- e) especificaciones para el control de ejecución;
- f) recomendaciones para tratamiento de protección de las fundaciones y estructuras de hormigón en medio agresivo;
- g) relación de los documentos constituyentes del proyecto y normas utilizadas.

NOTA Para el proyecto de fundaciones, el memorial descriptivo debe contener la programación de pruebas de carga.

4.2.2 En la descripción del proyecto, se debe presentar la justificativa de las soluciones adoptadas, considerando las condiciones locales, de manera a atender a los aspectos estéticos, estructurales, económicos y de durabilidad.

4.3 Memoria de Cálculo

Se debe presentar de forma clara y legible, y contener por lo menos, los tópicos relacionados abajo.

- a) deben describir sucintamente, el tipo de fundación y la estructura adoptada, la forma de análisis utilizado, las normas de proyecto para las cuales son realizados los cálculos de los cargamentos, dimensionamientos y verificaciones;
- b) se deben presentar dimensionamientos de estructuras provisionales o constructivas, tales como: apuntalamientos, contenciones y otros, necesarias para ejecución de las estructuras principales;
- c) para análisis numérico se deben informar los métodos y los programas utilizados;
- d) se deben relacionar números y títulos de normas, artículos técnicos y documentos de proyecto de otras asignaturas, bibliografías adoptadas y otros;
- e) se deben informar las propiedades físicas y de resistencia mecánica de los materiales;
- f) se deben indicar las propiedades geométricas de los elementos de fundaciones y estructurales.

4.3.1 Fundaciones

4.3.1.1 Cargamentos

Se deben presentar los cálculos de los cargamentos actuantes sobre las fundaciones, descritos abajo:

- a) peso propio de la fundación;
- b) cargas actuantes en la estructura;
- c) empujo de tierra;
- d) rozamiento negativo;
- e) cargas dinámicas;
- f) tuberías y equipos.

4.3.1.2 Combinaciones de Cargamentos

Se deben indicar las combinaciones de cargamentos más desfavorables para las fundaciones.

4.3.1.3 Dimensionamiento Geotécnico

Deben contener:

- a) presiones admisibles en el suelo;
- b) método de cálculo empleado para el dimensionamiento geotécnico de las fundaciones profundas;
- c) cálculo de los largos adoptados para las fundaciones profundas;

- d) coeficientes de seguridad empleados.

4.3.1.4 Dimensionamiento Estructural

Deben contener:

- a) diagrama de momentos actuantes en los pilotes;
- b) cálculo del dimensionamiento estructural.

4.3.1.5 Desplazamientos y Rebajes

Se deben presentar los cálculos de los desplazamientos, rebajes y rebajes diferenciales conforme orientación de la ABNT [NBR 6122](#).

4.3.1.6 Efectos Dinámicos

En las fundaciones sometidas a cargamentos dinámicos, se deben presentar las amplitudes máximas de vibración y los modos de vibración relevantes.

4.3.1.7 Anexos

Deben contener:

- a) tablas y ábacos utilizados en el dimensionamiento y otras verificaciones;
- b) teorías y ecuaciones, no integrantes de bibliografía y normas técnicas, utilizadas en el dimensionamiento o verificaciones;
- c) informes de entrada y salida de datos;
- d) informes de la investigación geotécnica utilizada como referencia.

4.3.2 Estructuras en Hormigón

4.3.2.1 Cargamentos

Se deben presentar los cálculos de los cargamentos actuantes sobre la estructura, descritos abajo:

- a) peso propio;
- b) sobrecargas de utilización;
- c) viento;
- d) cargas dinámicas;
- e) tuberías y equipos;
- f) variación de temperatura.

4.3.2.2 Combinaciones de Cargamentos

Se deben indicar las combinaciones de cargamentos más desfavorables para el análisis estructural.

4.3.2.3 Sistema Estructural

Debe contener dibujos esquemáticos de la estructura o partes de ella, presentando:

- a) apoyos (vinculaciones externas);
- b) numeración y distancia entre los nudos;
- c) designación de los elementos estructurales con simbología diferente de la numeración de los nudos;
- d) articulaciones internas (discontinuidades de desplazamientos, rótulas);

- e) largos de vanos, alturas de pilares y otras medidas para perfecto entendimiento de la forma y dimensiones de la estructura;
- f) líneas de ejes principales, con las mismas designaciones presentadas en el dibujo para ejecución de formas;
- g) cargamentos actuantes, con sus respectivos valores numéricos; opcionalmente, se permite la presentación de los cargamentos en esquema separado.

4.3.2.4 Esfuerzos Solicitantes

Se deben presentar:

- a) diagramas de esfuerzos solicitantes de cada cargamento;
- b) envoltorios de esfuerzos solicitantes para cargas móviles;
- c) envoltorios de esfuerzos solicitantes de las combinaciones de los cargamentos, incluso con los coeficientes de incremento o minoración para análisis de los estados límites últimos.

4.3.2.5 Desplazamientos

Se deben indicar los cálculos de los desplazamientos en las principales secciones de la estructura considerando las combinaciones críticas de cargamento.

4.3.2.6 Efectos Dinámicos

En las estructuras sometidas a cargamentos dinámicos, se deben presentar las amplitudes máximas de vibración y los modos de vibración relevantes.

4.3.2.7 Dimensionamiento y Verificaciones Estructurales

Deben contener:

- a) dimensionamiento de las armazones de las piezas, con las verificaciones de las disposiciones mínimas establecidas por la(s) norma(s) de proyecto;
- b) dimensionamiento de elementos estructurales provisionales, tales como:
 - apoyos;
 - vergas;
 - cimbras y otros corresponsables por el equilibrio global de la estructura desde la fase constructiva hasta su finalización;
- c) dimensionamiento de elementos accesorios, tales como:
 - anclajes;
 - piezas embutidas en el hormigón;
 - aparatos de apoyo;
 - defensas y otros;
- d) verificaciones de las resistencias últimas del hormigón;
- e) verificaciones de fisuración del hormigón;
- f) verificaciones de equilibrio de la estructura o partes de ella;
- g) verificación de los desplazamientos máximos admisibles;
- h) verificación en cuanto a la posibilidad de resonancia, para las estructuras sometidas a cargamentos dinámicos;
- i) verificación de la fatiga en la armazón de elementos estructurales sujetos a variaciones de esfuerzos solicitantes; la verificación es obligatoria para puentes y puentes pequeños, incluso sus accesos, ubicados en áreas de cargamento y descarga de productos y para vigas soporte de pórticos rodantes.

4.3.2.8 Anexos

Deben contener:

- a) tablas y ábacos utilizados en el dimensionamiento de armazón y otras verificaciones estructurales;
- b) teorías y ecuaciones, no integrantes de bibliografía y normas técnicas, utilizadas en el dimensionamiento o verificaciones;
- c) en el caso de la utilización de programas de computadora, identificarlos e informar las respectivas licencias de uso;
- d) informes de entrada y salida de datos, caso sea utilizado programa de computadora.

4.4 Dibujos

4.4.1 Fundaciones

4.4.1.1 Los dibujos deben obedecer, en su elaboración, términos y definiciones de las normas constantes de la Sección 2.

4.4.1.2 Los dibujos deben incluir:

- a) dibujo de ubicación de las fundaciones;
- b) dibujos para ejecución de formas;
- c) dibujos para ejecución de armazón.

NOTA 1 Cuando la claridad no quede perjudicada, ubicación y formas pueden figurar en un mismo dibujo, así como formas y armazón.

NOTA 2 Caso sea necesario debe ser previsto una planta de excavación para ejecución de fundación directa o bloque de coronamiento.

4.4.1.3 La ubicación debe ser referida al sistema de coordenadas, utilizado en el proyecto del emprendimiento. Cuando no existir sistema de coordenadas, la ubicación se debe referir a un marco o construcción existente.

4.4.1.4 Todos los niveles deben ser dados con relación a la Referencia de Nivel (RN) de PETROBRAS, del local de ejecución de las fundaciones.

4.4.1.5 El perfil del terreno debe siempre figurar en el proyecto de fundaciones.

4.4.1.6 El dibujo de ubicación debe contener los siguientes elementos para fundaciones profundas:

- a) tipo;
- b) sección transversal;
- c) armazón;
- d) detalles de enmiendas;
- e) cuotas de arrasamiento;
- f) cuotas de punta previstas, con zonificación en la planta, caso sean variables;
- g) capacidad de carga;
- h) cargas actuantes, incluso cargas horizontales y de tracción;
- i) valor del rozamiento negativo;
- j) numeración de los bloques y numeración de los elementos por bloque;
- k) localización de sondeos y demás ensayos geotécnicos;
- l) indicación de realización de ensayos de verificación de integridad donde fuera aplicable;
- m) indicación del programa de verificación de desempeño de las fundaciones (pruebas de carga estática, ensayo de cargamento dinámico);
- n) número y título del dibujo de ubicación de las investigaciones geotécnicas; del informe de presentación de las investigaciones geotécnicas; del dibujo de ubicación de la obra; de la

planta de cargas en las fundaciones; de la memoria de cálculo, indicados en el campo "documentos de referencia".

4.4.1.7 El dibujo de ubicación debe contener los siguientes elementos para fundaciones directas:

- a) cargas actuantes;
- b) presión admisible en el terreno;
- c) cuota de asentamiento de las fundaciones;
- d) localización de sondeos y ensayos geotécnicos;
- e) numeración de los elementos de fundación;
- f) número y título del dibujo de ubicación de las investigaciones geotécnicas; del informe de presentación de las investigaciones geotécnicas; del dibujo de ubicación de la obra; de la planta de cargas en las fundaciones; de la memoria de cálculo, indicados en el campo "documentos de referencia".

4.4.1.8 De los dibujos de formas deben constar los siguientes elementos:

- a) resistencia característica mínima del hormigón a compresión (f_{ck}), relación agua/cemento máxima y consumo mínimo de cemento por m^3 de hormigón;
- b) espesura de la base de hormigón magro;
- c) volumen de hormigón estructural y magro;
- d) área de formas;
- e) volumen de excavación y relleno;
- f) plan de hormigonado;
- g) detalles de juntas de dilatación y de retracción;
- h) ubicación, cantidad y detalles de fijación de los anclajes y piezas embutidas en el hormigón;
- i) número y título del dibujo de ubicación de las fundaciones y memoria de cálculo, indicados en el campo "documentos de referencia";
- j) número y título de los documentos complementarios en el campo de "notas generales".

4.4.1.9 De los dibujos de armazón, deben constar los siguientes elementos:

- a) tipo de los aceros empleados;
- b) localización y detalles de enmiendas;
- c) tabla de armazón;
- d) cubrimiento de la armadura.
- e) número y título del dibujo de formas y memoria de cálculo, indicados en el campo "documentos de referencia";
- f) número y título de los documentos complementarios en el campo de "notas generales".

4.4.2 Estructuras en Hormigón

4.4.2.1 Los dibujos deben incluir:

- a) dibujos para ejecución de formas;
- b) dibujos para ejecución de armazón;
- c) dibujos para montaje.

NOTA Cuando la claridad no quede perjudicada, formas y armazón pueden figurar en un mismo dibujo.

4.4.2.2 Los dibujos para ejecución de formas deben contener, por lo menos:

- a) norte verdadero y norte de proyecto referidos al sistema de coordenadas definido por PETROBRAS;

- b) RN adoptada;
- c) la referencia usada para ubicación cuando no definido el sistema de coordenadas;
- d) ubicación y orientación de pilares u otros elementos estructurales que se apoyen en la fundación;
- e) identificación de los elementos estructurales;
- f) plantas, cortes y elevaciones de los elementos estructurales necesarias al perfecto entendimiento de su forma y dimensiones;
- g) detalles constructivos (chaflán en aristas de elementos aparentes, juntas de dilatación, retracción y construcción, contraflechas y otros);
- h) ubicación, cantidad y detalle de elementos accesorios, tales como:
 - anclajes;
 - piezas embutidas en el hormigón;
 - aparatos de apoyo;
 - defensas y otros;
- i) lista de materiales de los elementos accesorios conteniendo descripción, cantidad y masa;
- j) resistencia característica mínima del hormigón a compresión (f_{ck}), relación agua/cemento máxima y consumo mínimo de cemento por m^3 de hormigón;
- k) dimensión máxima característica del agregado grande;
- l) volumen de hormigón estructural y magro, área de formas;
- m) número y título de los dibujos de arquitectura (cuando fueran aplicables), dibujos de formas del nivel superior, de la memoria de cálculo, indicados en el campo “documentos de referencia”;
- n) número y título de los documentos complementarios en el campo de “notas generales”.

4.4.2.3 Los dibujos para ejecución de armazón deben contener, por lo menos:

- a) tipos de aceros empleados;
- b) localización y detalles de enmiendas;
- c) tabla de armazón y cuadro-resumen;
- d) cubrimientos de las armazones;
- e) detalle de los rayos mínimos de doblado y curvatura de las armazones;
- f) número y título de los dibujos de formas correspondientes, en el campo “documentos de referencia”;
- g) número y título de los documentos complementarios en el campo de “notas generales”.

4.4.2.4 Los dibujos para montaje de los elementos de estructuras pre-moldadas deben contener, por lo menos:

- a) fases de hormigonado;
- b) secuencias de izados;
- c) viguerías temporales;
- d) apuntalamientos;
- e) secuencias de pretensión, para elementos pretensados.

4.5 Especificación Técnica

4.5.1 Fundaciones

La especificación técnica debe contener, por lo menos, las siguientes informaciones:

- a) tipos de fundaciones utilizadas en el proyecto;
- b) tolerancias dimensional y de ubicación;
- c) consideraciones de relleno y compactación;
- d) control de ejecución;
- e) metodología de arrasamiento de los pilotes;
- f) criterio de verificación de integridad de los pilotes;
- g) criterios de verificación de desempeño de los pilotes;

- h) resistencia característica del hormigón a compresión (f_{ck});
- i) relación agua/cemento máxima;
- j) consumo mínimo de cemento por m^3 de hormigón;
- k) tipos y características de aditivos para hormigón;
- l) dimensión máxima característica de los agregados;
- m) tipos y características de acero para armazón;
- n) condiciones de recibimiento, manipulación y almacenamiento de los materiales.

4.5.2 Estructuras en Hormigón

La especificación técnica debe contener, por lo menos, las siguientes informaciones:

- a) resistencia característica del hormigón a compresión (f_{ck});
- b) valores del módulo de elasticidad requeridos;
- c) relación agua/cemento máxima;
- d) consumo mínimo de cemento por m^3 de hormigón;
- e) tipos y características de aditivos para hormigón;
- f) dimensión máxima característica de los agregados;
- g) tipos y características de adhesivos;
- h) tipos y características de grauteamiento;
- i) tipos y características de las juntas de dilatación;
- j) estándar de acabado de las superficies de hormigón;
- k) descripción del sistema de formas;
- l) tipos y características de los materiales empleados en las formas;
- m) tipos y características de acero para armazón;
- n) tipos y características de cordones;
- o) discriminación de los elementos accesorios tales como: anclajes, piezas embutidas en el hormigón, aparatos de apoyo, defensas y otros;
- p) condiciones de recibimiento, manipulación y almacenamiento de los materiales.

ÍNDICE DE REVISIONES

REV. A

No hay índice de revisiones.

REV. B

Partes Afectadas	Descripción de la Alteración
	Revalidación

REV. C

[illegible]

ABNT [NBR 7808](#) - Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas;

ABNT [NBR 8196](#) - Desenho Técnico - Emprego de Escalas

ABNT [NBR 8403](#) - Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas - Larguras das Linhas;

ABNT [NBR 8404](#) - Indicação do Estado de Superfícies em Desenhos Técnicos;

ABNT [NBR 8681](#) - Ações e Segurança nas Estruturas;

ABNT [NBR 9062](#) - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;

ABNT [NBR 10067](#) - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;

ABNT [NBR 10126](#) - Cotagem em Desenho Técnico;

ABNT [NBR ISO 10209-2](#) - Documentação Técnica de Produto - Vocabulário - Parte 2: Termos Relativos aos Métodos de Projeção.

NOTA Para los documentos referidos en esta Norma y que solamente la versión en Portugués esté disponible, el órgano de la PETROBRAS que utiliza esta Norma debe ser consultado para cualquier información para la aplicación específica.

3 Términos y Definiciones

Para los propósitos de esta Norma se aplican los términos y definiciones de las normas constantes de la Sección 2.

4 Condiciones Generales

4.1 Documentos de Proyecto

4.1.1 Para la elaboración y presentación de proyectos de fundaciones y estructuras de hormigón, además de lo dispuesto en esta Norma, se deben obedecer las prescripciones establecidas en las normas relacionadas en la Sección 2.

4.1.2 El proyecto debe ser constituido de los siguientes documentos:

- a) memorial descriptivo;
- b) memoria de cálculo;
- c) dibujos;
- d) especificación técnica.

4.1.3 Todos los documentos de proyecto deben adoptar los estándares del Sistema Internacional de Unidades de Medidas.

4.2 Memorial Descriptivo

4.2.1 Debe contener los siguientes elementos:

- a) sumario;
- b) descripción del proyecto;
- c) especificación de los materiales a emplearse;