



COMITÉ DE HOMOLOGACIÓN DE MATERIALES



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA



POSTES DE HORMIGÓN PRETENSADO



Queda absolutamente prohibida cualquier modificación
de la presente especificación sin la autorización previa
y expresa del responsable de la aprobación del
documento.

Contenido

1. Introducción	4
1.1 Objetivo de la Especificación.....	4
1.2 Alcance de la Especificación	4
2. Generalidades.....	5
2.1 Referencias Normativas	5
2.2 Condiciones Ambientales	5
2.3 Condiciones de Servicio	5
3. Características de Diseño.....	6
3.1 Características Dimensionales	6
3.2 Características del Diseño Estructural	7
4. Condiciones de Fabricación	9
4.1 Materiales	9
4.2 Vaciado y Vibrado del Hormigón	10
4.3 Marcas y Señalización de los Postes.....	11
5. Inspección y Control de Calidad	12
5.1 Ensayo de Calidad de los Materiales	12
5.2 Ensayos a Postes Terminados	13
5.3 Tolerancias Aceptadas	17
5.3.1 Tolerancias Dimensionales.....	17
5.3.1 Tolerancias en Ensayos	17
5.4 Recepción de Postes.....	17
6. Transporte.....	19
7. Garantías y Requerimientos	20
7.1 Documentos Técnicos Requeridos para la Oferta Técnica.....	20
8. Anexos	21
8.1 Normas de Referencias	21
8.2 Formularios para Pruebas en Postes de Hormigón	22
8.3 Planillas de Datos Garantizados	24
8.4 Planos	25

1. Introducción

1.1 Objetivo de la Especificación

El objetivo de la presente especificación es establecer las características de diseño, de fabricación y de ensayos, así como también definir las condiciones de transporte, y recepción, que deben cumplir los postes de Hormigón Pretensado Vibrado que se emplean como soportes estructurales para líneas aéreas de distribución de media y baja tensión del área de concesión de las Empresas Distribuidoras de Electricidad de República Dominicana, en lo adelante llamadas Las Distribuidoras.

1.2 Alcance de la Especificación

El alcance de esta especificación abarcará los postes de Hormigón Pretensado Vibrado que serán utilizados por las Distribuidoras, estos son los siguientes:

Código	Descripción
PP-11A	Poste de Hormigón Pretensado 3 kN – 7.5 m
PP-12A	Poste de Hormigón Pretensado 3 kN – 9 m
PP-13A	Poste de Hormigón Pretensado 3 kN – 10.5 m
PP-13B	Poste de Hormigón Pretensado 5 kN – 10.5 m
PP-14B	Poste de Hormigón Pretensado 5 kN – 12 m
PP-14C	Poste de Hormigón Pretensado 6 kN – 12 m
PP-13D	Poste de Hormigón Pretensado 8 kN – 10.5 m
PP-14D	Poste de Hormigón Pretensado 8 kN – 12 m
PP-15D	Poste de Hormigón Pretensado 8 kN – 14 m

En lo adelante, en este documento a los postes de Hormigón Pretensado Vibrado se les llamará HPV.

2. Generalidades

2.1 Referencias Normativas

Los postes de HPV objeto de esta especificación se ajustarán a las normas cuya lista se adjunta en el anexo 1 de este documento. En todo lo que no esté expresamente indicado en este documento, rige lo establecido en las normas ANSI y ASTM correspondiente.

El fabricante deberá indicar en su oferta aquellas normas que existan posteriores a la edición señalada en esta especificación.

2.2 Condiciones Ambientales

El ambiente donde serán instalados los postes de HPV podrán tener las siguientes características:

Parámetros	Valores
Clima	Tropical húmedo
Altura máxima sobre el nivel del mar	1,500 m
Humedad máxima relativa	100 %
Temperatura máxima	45 °C
Temperatura mínima	5 °C

2.3 Condiciones de Servicio

El régimen de utilización será continuo. Entendiéndose que por “régimen de uso continuo” se refiere a la utilización del poste las 24 horas del día durante todo el año.

Los postes serán instalados, en cualquier zona del área de cobertura de Las Distribuidoras tanto en zonas urbanas como rural.

3. Características de Diseño

3.1 Características Dimensionales

Los postes de HPV serán de sección transversal cuadrada, ajustándose a las características geométricas siguientes:

Carga de Trabajo (kN)	Altura (m)	Lado	
		Base (mm)	Cima (mm)
3	7.5	230	130
3.0	9	300	165
	10.5	323	165
5.0	10.5	353	195
	12	375	195
6.0*	12	375	195
8	10.5	353	195
	12	375	195
	14	405	195

* Los postes de 12m – 6kN se mantendrá hasta la verificación de las normas, en donde se calcularán los esfuerzos a los que estarán sometidos los postes de acuerdo a las estructuras que soportaran.

La pendiente que mantendrá cada clase de poste será de 15mm/m.

3.1.1 Longitud de Empotramiento

Para definir la longitud de empotramiento, se aplicará la siguiente fórmula:

$$H_1 = 0.1 H + 0.60 \text{ (m)}$$

En donde:

H_1 = Longitud de empotramiento (m).

H = Longitud total del poste (m).

3.1.2 Orificios pasantes (agujeros en el poste)

Los orificios destinados a la fijación de equipos y materiales, serán pasantes en forma cilíndrica perpendiculares al eje central longitudinal del poste. Ninguna de las armaduras de acero podrá ser visible por estos agujeros, ni podrán ser interrumpidas por los mismos.

Para la conformación de los agujeros en el proceso de fabricación se utilizarán tubos plásticos, resistentes a la presión ejercida por el hormigón durante el fraguado y de diámetro de 21 mm.

3.1.3 Puesta a Tierra

Los postes dispondrán en su interior de un tubo plástico de PVC o material similar de 12.7 mm de diámetro, que resista las presiones ejercidas por el hormigón. El tubo estará dispuesto según lo indicado en el plan de agujeros de La Distribuidora, de modo que permita pasar por su interior un cable de hasta 50 mm².

3.2 Características del Diseño Estructural

Todos los postes deben estar diseñados según el método del esfuerzo de rotura, donde las cargas de servicio aplicadas son afectadas por factores de sobrecarga y dichos postes deben resistir la mayor carga incrementada. Los postes de HPV, se deben diseñar eliminando los esfuerzos de tracción, creando previamente, esfuerzos de compresión, superiores a las tracciones que producen las cargas a que deben estar sometidos, formando con ello un elemento resistente que trabaja a "descompresión" y se comporta como un sólido homogéneo, en su límite elástico de trabajo.

Con el fin de contrarrestar los esfuerzos impredecibles a que pueda verse sometido el poste por maltrato y por inadecuada manipulación, el poste debe estar compuesto por una espiral de acero con resistencia a la tensión de al menos 2,400 kg/cm². Esta espiral debe ser continua y anclada apropiadamente en cada uno de sus extremos.

Para el diseño de los postes HPV se tomará en cuenta los siguientes parámetros:

- ✓ La resistencia mínima a la compresión para el hormigón a los 28 días de vaciado será de 400 kg/cm². Esta resistencia se debe verificar mediante ensayos de laboratorio de los cilindros, descrito en el apartado 5.1.
Se podrá solicitar al fabricante la utilización de un hormigón de mayor resistencia, si así lo exigen las circunstancias de transporte, manipulación en obra y/o deformaciones bajo carga de trabajo especiales. Con la debida anticipación, el fabricante debe presentar a consideración de Las Distribuidoras el diseño de la mezcla que va a utilizar.
- ✓ El recubrimiento mínimo de la armadura debe ser de 25 mm, medidos desde la superficie de la armadura, hasta la cara o superficie interior y exterior del poste, según el código ACI 318-02.
- ✓ Se utilizará un factor de seguridad de dos (2) para determinar el esfuerzo de rotura requerido, significando que la carga de servicio es 50% de la carga de rotura.

4. Condiciones de Fabricación

4.1 Materiales

A- Acero

Acero pretensado:

Este se ajustará según las norma ASTM A722 (Especificación Normalizada para Barras de Acero de Alta Resistencia sin Recubrimiento para Concreto Preesforzado) o ASTM A421 (Especificación Normalizada para Alambre de Acero Aliviado de Esfuerzos sin Recubrimiento para Concreto Preesforzado), con diámetro mínimo de 7mm y resistencia última a la tensión de 17,000 kg/cm².

Refuerzo en espiral:

Alambre estirado en frío de acuerdo a ASTM A82, esfuerzo mínimo de fluencia de 4,200 kg/cm² y resistencia última a la tensión de 5,500 kg/cm².

B- Hormigón

✓ Cemento

El cemento será del tipo Portland, se conformará según los requerimientos de la norma ASTM C150 (Especificación Normalizada para Cemento Portland).

El cemento de fabricación debe ser conservado en un lugar seco y por encima del suelo. Su almacenamiento debe ser tal que no permita mucha circulación de aire para evitar transferencia de humedad.

✓ Agregado grueso (grava) y agregado fino (arena)

Todo agregado deberá cumplir con la norma ASTM C33 (Especificación para Agregados en Hormigones).

El tamaño máximo aceptable del agregado grueso deberá ser igual a las $\frac{3}{4}$ partes de la separación mínima entre las barras de la armadura principal, según el ACI 318-02.

El agregado fino estará constituido únicamente por arena lavada, libre de sustancias químicas, orgánicas o de cualquier naturaleza, que puedan perjudicar las características físicas de la mezcla con un tamaño máximo de 4.75 mm y de tamaño mínimo 74 μ m.

✓ Agua

El agua utilizada en la mezcla debe ser potable y libre de sustancias perjudiciales tales como aceites, ácidos, sales, materias orgánicas, álcalis o cualquier otra que pueda afectar el acero de preesfuerzo o el hormigón.

✓ Aditivos

El fabricante puede utilizar los aditivos que considere necesario a fin de obtener la resistencia especificada en el hormigón, siempre y cuando estos cumplan con los requerimientos de la norma ASTM C494 (Especificación para Aditivos Químicos en Hormigones). Estos aditivos serán previamente aprobados por La Distribuidora y se presentará todas las pruebas necesarias para asegurar un comportamiento adecuado en el uso de los postes de HPV.

La cantidad, colocación y tratamiento del hormigón será de acuerdo a los requerimientos del ACI 318-02 (Building Code Required for reinforced concrete) y de las Recomendaciones Para El Concreto Pretensado (ACI/ASCE).

4.2 Vaciado y Vibrado del Hormigón

El vaciado del hormigón se hará simultáneamente con la operación de vibrado, vertiendo el hormigón a todo lo largo del molde, en capas sucesivas, sin suspender la vibración.

La vibración del hormigón tiene por objeto, obtener una masa lo más compacta y homogénea posible, utilizando la mínima relación agua / cemento.

El vibrador debe tener la potencia suficiente y la frecuencia adecuada para desarrollar la acción de compactación de la masa de hormigón, distribuirlo uniformemente y evitar la formación de hormigueros y burbujas.

4.3 Marcas y Señalización de los Postes

- A.** Todos los postes deberán llevar, en forma clara y a una altura de 2 metros sobre el nivel del suelo, una leyenda en bajo relieve o placa embebida en el concreto que indique:
- ✓ Nombre o identificación del fabricante.
 - ✓ Nombre de La Distribuidora correspondiente.
 - ✓ Designación del poste.
 - ✓ Día, mes y año de fabricación.

La profundidad del marcado deberá ser tal que no afecte las propiedades del espesor requerido de la pared del hormigón y que permita la fácil lectura de la información.

- B.** El poste deberá estar marcado a bajo relieve en sentido perpendicular al eje del poste en al menos una de sus caras. La marca estará ubicada a 305mm por encima de la longitud de empotramiento, definida en el apartado 3.1.1.
- C.** La cima o cabeza del poste estará pintada de un color atendiendo a la carga de trabajo del mismo, como se indica en la siguiente tabla:

Carga de Trabajo (kN)	Color
3.0	Negro
5.0	Azul
6.0	Amarillo
8.0	Rojo

5. Inspección y Control de Calidad

Todos los ensayos realizados a los materiales como al poste en su estado endurecido son responsabilidad del proveedor. Este se encargará de que las pruebas sean gestionadas cumpliendo los requisitos establecidos en esta especificación.

Todo ensayo durante su realización puede ser observado por al menos un representante de La Distribuidora, quien emitirá un informe propio de cada prueba supervisada.

Los gastos que demanden los ensayos estarán a cargo del adjudicatario debiendo estar incluidos en el precio cotizado. Se entiende por " gastos que demanden los ensayos ", todos aquellos que signifiquen, además de los propios de las pruebas a efectuar, los que se produjeran como consecuencia de viáticos, viajes, traslados, seguros, almacenajes o cualquier otro costo adicional que se le presente al adjudicatario para poder efectuarlos.

5.1 Ensayo de Calidad de los Materiales

El proveedor debe garantizar que todos los ensayos de los materiales del poste cumplan con la norma ASTM correspondiente.

A. Ensayos al Hormigón

✓ Asentamiento en el hormigón fresco

Para el ensayo de asentamiento del hormigón debe realizarse de acuerdo a la norma ASTM C 143 (Método de Ensayo Normalizado para Asentamiento de Hormigones). Si se observa una clara caída o desmoronamiento de un lado o una parte del hormigón después de levantar el molde se debe descartar la prueba y hacer una nueva con otra parte de la muestra.

✓ Ensayo de resistencia a la comprensión del hormigón

En cada producción se tomarán muestras en probetas para ser sometidas a prueba a los 7,14 y 28 días de tomadas. Debe cumplirse en todo caso que la resistencia del

hormigón se encuentre por encima de los 400 kg/cm² a los 28 días del vaciado. Los ensayos se realizarán según la norma ASTM C39 (Método de Ensayo Normalizado para Resistencia a la Compresión de Especímenes Cilíndricos de Concreto), ASTM C172 (Práctica Normalizada para Muestreo de Concreto Recién Mezclado) y la norma ASTM C31 (Práctica Normalizada para Preparación y Curado de Especímenes de Ensayo de Concreto en la Obra).

B. Acero

El fabricante deberá realizar los ensayos al acero que se va a utilizar en los postes, suministrando al menos los siguientes resultados:

- Carga máxima a la tracción.
- Las curvas de esfuerzo / deformación, basadas en el módulo de elasticidad, el esfuerzo de fluencia y el esfuerzo de rotura.

5.2 Ensayos a Postes Terminados

Se realizarán dos ensayos a los postes ya terminados: prueba de trabajo y prueba de rotura. Las pruebas se harán en posición horizontal, se debe contar con las instalaciones adecuadas para tal fin.

El fabricante garantizará que estas pruebas se realicen bajo condiciones óptimas, por lo que debe contar con:

- ✓ Patio de Pruebas: El patio de pruebas debe tener dimensiones apropiadas para la prueba, ser plano y el piso bien afirmado.
- ✓ Dispositivo de Anclaje: Se debe tener un sistema adecuado para anclar el poste, el cual permita reproducir con la mayor aproximación posible las condiciones de restricción que va a tener en la realidad.
- ✓ Apoyo Deslizante: La longitud en voladizo del poste, deberá contar con un apoyo deslizante (sobre ruedas) que ofrezca la menor resistencia posible al rozamiento que va colocado a 1/3 de la longitud en voladizo a partir de la cima.

- ✓ Superficie Deslizante: El apoyo deslizante debe desplazarse sobre una superficie lisa y libre de obstrucciones, a fin de disminuir al máximo el rozamiento.
- ✓ Dispositivo para aplicar Cargas: El dispositivo usado debe permitir la aplicación de las cargas en forma progresiva y sin golpes.
- ✓ Dinamómetro: Para la lectura de las cargas se contará con un dinamómetro con un margen de error inferior al 5%, es decir, que su escala de medida será la adecuada para el rango de carga a medir.

El tiempo mínimo establecido para realizar los ensayos a los postes será de 28 días del vaciado, cuando el poste es curado con métodos naturales, pero de ser el caso de un curado con método artificial el tiempo mínimo será responsabilidad del fabricante.

La muestra se tomará del lote al azar. Los ensayos se desarrollarán siguiendo como mínimo los siguientes pasos:

- ✓ Se debe verificar el estado del dinamómetro y fecha de la calibración.
- ✓ Se hará una inspección visual del lote de postes, verificando la disposición de almacenamiento y la uniformidad en el acabado.
- ✓ Se debe comprobar la excentricidad de los agujeros y que la distancia entre los mismos correspondan al plan de agujero aprobado.
- ✓ Verificación de las marcas y las dimensiones del poste en la base y la cima, de acuerdo al plano de cada longitud de poste.

Se utilizarán el siguiente plan de muestreo para las pruebas de carga de flexión y rotura:

Tamaño del Lote	No. de Muestra	
	Prueba de Trabajo	Prueba a la Rotura
<100	1	1
101 - 500	2	1
501 – 1,000	2	2
>1,001	3	2

5.2.1 Ensayo de Prueba de Trabajo (Flexión No Destructiva)

Procedimiento:

- ✓ Para aplicar la carga durante el ensayo se procederá a colocar una argolla a 0.61 m respecto a la cima del poste.
- ✓ Antes de dar inicio a la aplicación de cargas se coloca una regla para medir la deformación de inicio (0), esta debe estar fija y señalizada con una línea de referencia.
- ✓ En el ensayo de carga de trabajo y determinación de la deformación, el poste será sometido a una carga progresiva, aplicada en dirección normal a su eje y se registrarán las deformaciones correspondientes al incremento del 20% de la carga nominal para cada clase de poste, manteniéndose esta carga por dos (2) minutos, midiéndose la deformación resultante (deformación temporal).

Luego se procederá a reducir gradualmente la carga hasta llegar a cero, dejándose descansar el poste por 2 minutos y se medirá la deformación que se produjo (deformación permanente).

- ✓ El proceso anterior se repetirá para cada incremento del 20% de la carga nominal, hasta llegar al 100% de esta. Para cada incremento de carga el proceso se repetirá 2 veces.
- ✓ La información levantada en este ensayo será plasmada en el formulario ETD-00-01, ver anexo 8.1.

El poste no pasará la prueba si se produjera una deflexión permanente después de liberar la carga de prueba, mayor del 15% de la deflexión temporal resultante presente en esta carga.

El (los) poste (s) utilizado (s) en esta prueba no pasará (n) a ser parte del lote final a entregar a las distribuidoras y se considera como parte de los gastos asumidos por el fabricante detallados en el capítulo 5 (Inspección y control de calidad).

5.2.2 Ensayo de Prueba a la Rotura (Flexión Destructiva)

Este ensayo sólo se realizará siempre y cuando se hayan cumplido satisfactoriamente con el ensayo de carga de trabajo.

El costo del (los) poste(s) que se rompa(n) en esta prueba, será asumido por el fabricante como parte de sus costos de producción del lote adjudicado.

Procedimiento:

- ✓ Para aplicar la carga durante el ensayo se procederá a colocar una argolla a 0.3 m respecto a la cima del poste.
- ✓ Antes de dar inicio a la aplicación de cargas se coloca una regla para medir la deformación de inicio (0), esta debe estar fija y señalizada con una línea de referencia.
- ✓ En este ensayo el poste será sometido a una carga progresiva aplicada en dirección normal a su eje y se registrarán las deformaciones correspondientes al incremento del 20% de la carga nominal para cada clase de poste, hasta que se produzca el colapso. Se debe anotar las anomalías que vayan presentándose en el poste durante el transcurso de la prueba, tales como grietas pronunciadas, fallas en el empotramiento, desprendimiento del hormigón, etc.
- ✓ Una vez se produzca el colapso del poste con una carga aplicada igual o superior a la carga de trabajo multiplicada por 2, el poste debe romperse y analizar la sección en que se produjo el colapso, para determinar si las causas del colapso coinciden con la hipótesis del cálculo y si el poste cumple con el requerimiento mínimo especificado.
- ✓ La información levantada en este ensayo será plasmada en el formulario ETD-00-02, ver anexo 8.2.

El poste no pasará la prueba si se produjera el colapso bajo una carga inferior a la que se espera.

5.3 Tolerancias Aceptadas

5.3.1 Tolerancias Dimensionales

Longitud del poste

Se acepta una tolerancia en la longitud del poste de más ó menos 50 milímetros.

Desviación del Eje Longitudinal

Se acepta una desviación del eje longitudinal del poste de 15 mm.

Dimensión de la sección transversal

Se acepta una tolerancia de más ó menos 5 milímetros.

Separación de los agujeros

Se acepta una tolerancia de más ó menos 3 milímetros en la posición de las perforaciones con respecto a su ubicación teórica que se indica en el Plan de Agujero.

5.3.2 Tolerancias en Ensayos

Si un poste no pasa los ensayos de flexión tanto destructivo como no destructivo se probarán otros tres consecutivamente. Si al menos uno de los tres postes probados falla en la prueba, será rechazada la producción.

5.4 Recepción de Postes

La inspección para la recepción de los postes, se realizará a un número de muestras igual al 4% del lote con un mínimo de dos postes.

Durante la recepción se rechazaran los postes que:

- ✓ No satisfagan una o más de las tolerancias del control de calidad señalada en la sección Tolerancias Aceptadas (5.3) de esta Especificación.
- ✓ Tengan áreas dañadas o fisuras que comprometan su integridad estructural.

- ✓ El rotulado no sea en bajo relieve o que no contenga la información requerida.
- ✓ Posean estructura metálica a la vista.
- ✓ El tubo para la colocación de la puesta a tierra esté visibles a través de las paredes del poste.
- ✓ Presente destrucción parcial o total de las secciones de cima o base.
- ✓ Los agujeros estén con el eje desviado respecto a su posición teórica, taponadas ó de diámetro diferente al especificado.
- ✓ La superficie presente rugosidades pronunciadas, huecos o color heterogéneo.

Aquellos postes que no sean aceptados deben ser reemplazados según criterio de la Distribuidora.

Las Distribuidoras se reservan el derecho de desaprobar el lote de postes si no cumpliera con los requerimientos especificados en el presente documento referido a los resultados de los ensayos y control de calidad.

6. Transporte

El fabricante preverá las condiciones óptimas de manipulación y transporte de los postes, respetando las normas mínimas de curado a fin de evitar deterioros. Se tomará en cuenta la carga máxima de cada poste para la colocación de unos sobre otro hasta su posterior entrega a la empresa distribuidora correspondiente.

Todo poste de HPV deberá ser transportado desde la fábrica al lugar de destino, a través de vehículos adecuados, de modo que la longitud total del poste permanezca apoyada en superficie sólida y evitar daño por vibración en el transporte. Durante el traslado los postes deben ser separados por cuñas de madera de tal forma que se evite el pandeo del poste debido a su peso propio.

La descarga de los postes deberá efectuarse de manera gradual y uniforme hasta ubicarlos en su lugar de destino.

7. Garantías y Requerimientos

El fabricante o proveedor debe garantizar que los postes a suministrar cumplen con los requerimientos técnicos de la presente especificación referente al diseño y fabricación para garantizar una vida útil de al menos 40 años.

La garantía de calidad técnica (entendida como la obligatoriedad de reposición del material por fallas atribuibles al diseño ó proceso de fabricación) será de cinco (5) años, como mínimo, contados a partir de la fecha de fabricación de los postes.

La conformidad de esta sección deberá presentarse obligatoriamente en la Oferta Técnica.

7.1 Documentos Técnicos Requeridos para la Oferta Técnica

El fabricante o proveedor entregará como mínimo los siguientes documentos en español debidamente sellados y firmados:

- ✓ Planillas de datos garantizados, llenada correctamente.
- ✓ Memoria con los cálculos estructurales que demuestren que el diseño propuesto para el poste, corresponde a la carga y esfuerzos solicitados. Los cálculos deberán ser diseñados por un ingeniero Civil Colegiado en el Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA).
- ✓ Planos de detalles, en donde se aprecie claramente: las dimensiones del poste, la disposición de los aceros, el plan de agujero y la puesta tierra. Estos deben estar en formato impreso y en digital (AutoCad actualizado o PDF).

8. Anexos

8.1 Normas de Referencias

Norma	Descripción
ASTM A416	Especificación Normalizada para Torón de Acero, de Siete Alambres Sin Recubrimiento para Concreto Preesforzado
ASTM A421	ASTM A421/A421M-05 Especificación Normalizada para Alambre de Acero Aliviado de Esfuerzos sin Recubrimiento para Concreto Preesforzado
ASTM A615	Especificación Normalizada para Barras de Acero al Carbono Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto
ASTM A706	Especificación Normalizada para Barras de Acero de Baja Aleación Lisas y Corrugadas para Refuerzo de Concreto
ASTM A82	Especificación Normalizada para Alambre de Acero, Liso, para Refuerzo de Concreto
ASTM A496	Especificación Normalizada para alambre de acero, deformados, para Refuerzo de Concreto
ASTM A47	Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings
ASTM C33	Standard Specification for Concrete Aggregates
ASTM C31 y C39	Specifications for Sampling Concrete and Testing Concrete Cylinders
ASTM A35	Recommended Practice for Annealing of Miscellaneous Rolled and Forged Carbon-Steel Objects
ASTM C566	Método de Ensayo Normalizado para Medir el Contenido Total de Humedad Evaporable en Agregados Mediante Secado
ASTM C136	Método de Ensayo Normalizado para la Determinación Granulométrica de Agregados Finos y Gruesos
ASTM C127	Método de Ensayo Normalizado para Determinar la Densidad, la Densidad Relativa (Gravedad Específica), y la Absorción de Agregados Gruesos
ASTM C128	Método de Ensayo Normalizado para Determinar la Densidad, la Densidad Relativa (Gravedad Específica), y la Absorción de

Agregados Finos

ACI 318	Building Code Requirements for Reinforced Concrete
---------	--

8.2 Formularios para Pruebas en Postes de Hormigón

8.1.2 Formularios para Pruebas Trabajo en Postes de Hormigón



Formulario para Pruebas de Carga de Trabajo en Postes de Hormigón

Distribuidora: _____
 Fecha: _____
 Fabricante: _____
 Material: _____
 Longitud Total del Poste: _____
 Carga Nominal del Poste: _____

PRUEBA DE CARGA DE TRABAJO					
% del Valor Nominal	Valor a Medir	Valor Alcanzado	Deflexión Temporal (DT)	Deflexión Permanente (DP)	DP / DT
	(kn)	(kn)	(mm)	(mm)	(%)
20%					
30%					
40%					
40%					
60%					
80%					
80%					
80%					
80%					
100%					
100%					
120%					

Comentarios:

Representantes de La Distribuidora:

Responsables de la Fábrica:

8.1.3 Formulario para Pruebas a la Rotura en Postes de Hormigón



Comité de Homologación de Materiales

Formulario para Pruebas a la Ruptura en Postes de Hormigón

Distribuidora: _____
 Fecha: _____
 Fecha: _____
 Fabricante: _____
 Material: _____
 Longitud Total del Poste: _____
 Carga Nominal del Poste: _____

PRUEBA DE RUPTURA			
Valor Nominal %	Valor a Medir (kn)	Valor Alcanzado (kn)	Deflexión Temporal (cm)
20%			
40%			
60%			
80%			
100%			
120%			
140%			
160%			
180%			
200%			
300%			

Conclusión:

Representante de La
Distribuidora:

Responsable de la Fábrica:

8.3 Planillas de Datos Garantizados

8.4 Planos

(Ver plan de agujeros Edenorte)