


# NORMA DE CONSTRUCCIÓN ANDENES





CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AAAA
23	10	2017	SAOV	PAGM	LFAG	Creación	01	01	2018

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ANDENES</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 11

## CONTENIDO

1.	OBJETO .....	3
2.	ALCANCE .....	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS .....	4
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	4
4.2.	DISPOSICIONES GENERALES .....	4
4.2.1.	Altura de los andenes .....	5
4.2.2.	Pendiente de los andenes.....	6
4.2.1.	Escalones .....	6
4.2.2.	Estructura del anden.....	7
	4.2.2.1. Vaciado del concreto.....	7
	4.2.2.2. Acabado superficial .....	7
•	ANDENES CON ACABADO DE ARENÓN, GRANO O GRANITO .....	7
•	ANDENES CON ACABADO EN ENCHAPE.....	8
•	TIPOS DE ENCHAPE PARA ANDENES.....	8
•	ANDENES CON ACABO EN ADOQUÍN .....	8
5.	PRUEBAS Y ENSAYOS .....	9
6.	LISTADO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN.....	9
7.	LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN .....	9
8.	ANEXOS .....	10
8.1	ESQUEMAS.....	10
8.1.1.	Esquema 1. Planta típica tramo andén (ancho = 1.50 m), con sistema de inclusión a personas con movilidad reducida (Rebaje, guía, alerta).....	10

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ANDENES</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 2 de 11

## 1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben llevar a cabo en la construcción y reconstrucción de andenes en los sitios mostrados en los planos o donde lo señale EPM

## 2. ALCANCE



Esta norma es aplicable cuando sea necesario construir o reconstruir andenes en las vías en las que se hayan realizado intervenciones a redes de servicios públicos de EPM.

Este documento reemplaza en su totalidad las normas NEGC 403-00 "Andenes"

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales, las guías técnicas y demás documentos empleados como referencia, deben ser considerados en su última versión.

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM NC-MN-OC01-03	Localización trazado y replanteo
Norma de EPM NC-MN-OC01-04	Cargue, retiro y botada de Material
Norma de EPM NC-MN-OC02-01	Demoliciones
Norma de EPM NC-MN-OC03-01	Excavaciones
Norma de EPM NC-MN-OC04-01	Llenos compactados
Norma de EPM NC-MN-OC05-02	Bases y sub-bases para pavimentos
Norma de EPM NC-MN-OC07-01	Concretos
Norma de EPM NC-MN-OC07-07	Acero de refuerzo
NTC 2017	Adoquines de concreto para pavimentos
NTC 3829	Adoquín de arcilla para tránsito peatonal y vehicular liviano
NTC 3318	Producción de concreto
NTC 2076	Galvanizado por inmersión en caliente de elementos de hierro y acero

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-03</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>ANDENES</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 11

DOCUMENTO	NOMBRE
NTC 4109	Ingeniería Civil y Arquitectura. Bordillos, cunetas y topellantas de concreto.
ASTM C-881-02	ASTM C-881-02, tipo II, Grado 2, Aditivo adhesivo para concreto
MEP	Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público – Alcaldía de Medellín
Resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD y se dictan otras disposiciones

#### 4. REQUISITOS TÉCNICOS

##### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Los andenes, son la porción del espacio público, destinada a la permanencia o circulación de peatones, con ocasional cruce de vehículos para acceso a los predios.

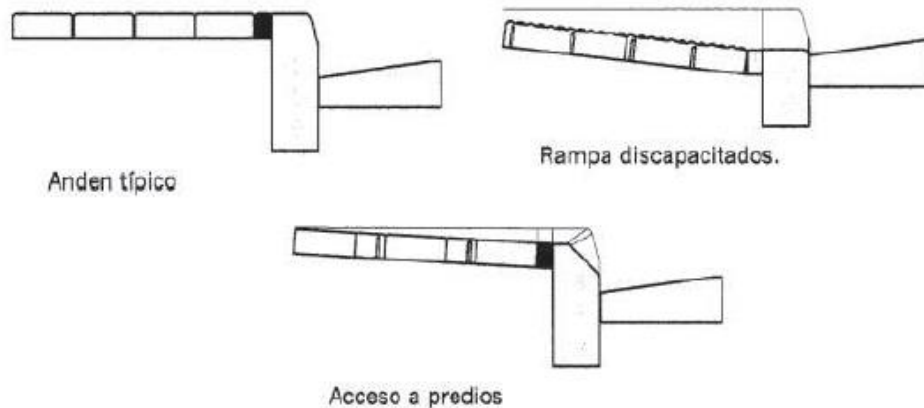
##### 4.2. DISPOSICIONES GENERALES

Los andenes se deben construir con las dimensiones, el alineamiento, y en los sitios mostrados en los planos o donde lo señale EPM, sin embargo, se debe tener como referencia un ancho mínimo de 1,50 m para la franja de circulación de los peatones. Dicho ancho debe ser mayor, a medida que aumente la jerarquía de la vía y el flujo vehicular y peatonal. Los andenes nuevos deben incluir un sistema de accesibilidad para personas con limitaciones visuales, como rebajes, rampas, líneas guías, franjas alertas y líneas demarcadoras. (Ver esquema 1).

Dependiendo de la vía y la urbanización del sector, se debe prever una franja de amoblamiento, la cual se ubica entre la franja de circulación peatonal y la calzada, dentro de la cual se dispone vegetación y mobiliario urbano. Ésta franja también varía dependiendo de la jerarquía de la vía y las dimensiones y espacios disponibles del andén.

Según el “Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público – Alcaldía de Medellín”, los bordes de los andenes deben tener una franja demarcadora continua de color contrastante con el de la superficie del andén, de 0,05 m de ancho la cual se debe elaborar en adoquines rectangulares planos o con tabletas rectangulares planas cuando se tengan superficies enchapadas. Cuando se tengan losas expuestas, ésta franja debe ser de concreto, de color contrastante con el de la losa. Lo anterior aplica también para sumideros o cunetas transversales, las cuales deben tener una franja demarcadora a cada lado.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 4 de 11



**Figura .01. Franja demarcadora.** Tomado del Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio Público – Alcaldía de Medellín”

Cuando sea necesario demoler y reconstruir andenes, estos se deben hacer con material nuevo, en el mismo acabado del existente, bien sea concreto o con acabados superficiales como: enchape con granito, arenón, vitrificado, retal de mármol, baldosa, entre otros, buscando que la parte reconstruida guarde uniformidad con el área del andén no afectada por la obra. Para la demolición de los andenes, se debe proceder de acuerdo con lo indicado en la NC-MN-OC02-01 *Demoliciones*.

Si se solicita reutilizar el material de entresuelo y el recebo, se debe trabajar con especial cuidado para no mezclarlos con los demás materiales, y se deben almacenar adecuadamente. Estos materiales son propiedad de EPM.

#### 4.2.1. Altura de los andenes

La altura de los andenes es la diferencia entre la superficie del andén (sobre el bordillo) y la cuneta o pavimento de la vía. En el caso que se tenga cuneta, la altura se toma desde el nivel más bajo de ésta, contra el bordillo.

La altura debe estar indicada en los planos, y debe estar definida en función del tipo de vía y del tráfico vehicular y peatonal que se tenga, con el fin de evitar que los vehículos se suban al andén y pongan en riesgo a los peatones. Sin embargo, para los sitios de accesos vehiculares a predios, se debe reducir la altura del andén y cambiar el perfil del bordillo.

En el Manual de Diseño y Construcción de los Componentes del Espacio público de Medellín, se presentan las alturas típicas de los andenes, dependiendo del tipo de vía, a continuación, se presenta la tabla tomada de dicho manual con el fin de que sea usada como referencia:



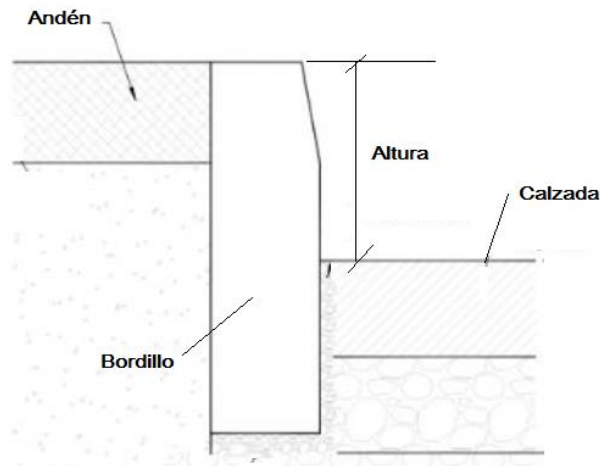
MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 5 de 11

Tabla 01. Altura de andenes

Tipo de vía y de tránsito	Perfil y altura (mm) del bordillo		
	Altura general Barrera (BOBAR)	Altura de accesos Remontable (BOREM)	Casos especiales Demarcador (BODEM)
Vías de servicio. Barrios residenciales, calles sin rutas de buses ni presencia de camiones; pocos peatones.	150	100	50
Vías arterias y colectoras. Centros de ciudad, avenidas y arterias, calles con rutas de buses, circulación de vehículos con velocidad alta; muchos peatones.	200	150	100
Terminales de transporte y patios de carga en industrias y comercio; con poco volumen de tráfico.	250	200	100
Terminales de transporte y patios de carga en puertos, Industrias y comercio, con gran volumen de tráfico	300	200	100





#### 4.2.2. Pendiente de los andenes

La pendiente transversal de los andenes debe ser del 2% hacia la calzada, y la pendiente longitudinal debe guardar paralelismo con el eje de la vía.

En andenes con pendientes superiores al 20%, y cada dos módulos o placas, se deben construir llaves en el extremo inferior de las mismas. Las llaves se deben extender 0,25 m de profundidad por debajo de la cara inferior de la placa, y tener un espesor de 0,20 m, adicionalmente, deben ser vaciadas monolíticamente con la placa correspondiente.

#### 4.2.1. Escalones

Los andenes no deben tener escalonamientos, a no ser que tenga una pendiente superior al 16%, en cuyo caso se deben construir escaleras continuas. Dichos escalones deben tener una contrahuella que no supere los 0,20 m y una huella que no sea inferior a 0,30 m.

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 6 de 11

#### 4.2.2. Estructura del andén

Los andenes se deben construir sobre un entresuelo de 200 mm de espesor, conformado por una base granular compactada (Ver NC-MN-OC05-02), con equipo mecánico hasta una densidad del 95% del Proctor Modificado (Ver NC-MN-OC04-01). Alternativamente, el entresuelo puede ser de piedra limpia, no meteorizada y con tamaño máximo de 100 mm, para obtener una capa de piedra de 150 mm de espesor. Los vacíos que queden entre las piedras se deben llenar con arenilla. Finalmente, y para completar la capa de 200 mm de entresuelo, debe colocarse una capa de 50 mm adicionales de este mismo material, que va a servir de soporte a la estructura de concreto.

##### 4.2.2.1. Vaciado del concreto

Sobre el entresuelo se debe colocar una capa de concreto de 80 mm de espesor, con resistencia de 21 MPa (210 Kg/cm<sup>2</sup>) (Ver NC-MN-OC07-01). El acabado se debe hacer utilizando paleta de madera hasta que presente una superficie uniforme con una textura antideslizante realizando un barrido con escoba.

Las caras laterales deben tener 100 mm de espesor en concreto. El vaciado de las placas debe ser alternado. Las juntas de dilatación deben estar espaciadas máximo cada 2 m, y se deben realizar utilizando biseles metálicos, de aluminio o poliméricos, con un espesor de 15 mm, y una profundidad de 50 mm; si los biseles son metálicos, deberán ser galvanizados en caliente según la Norma NTC 2076, y deben llevar una capa de pintura anticorrosiva. Es posible también ejecutar un vaciado continuo (en franja) del andén y cortar las juntas de dilatación con una posterioridad no mayor a 18 horas después del vaciado, conservando la misma profundidad descrita anteriormente.

Los andenes que requieran refuerzo, se deben construir como se indique en los planos del proyecto y de acuerdo con los diseños especificados en los mismos. Todos los concretos y refuerzos deben cumplir las NC-MN-OC07-07 y ET-AS-ME13-06, respectivamente.



Cuando se trate de reconstrucción, el acabado debe ser similar al del andén original. Se debe limpiar la superficie preservándola del tráfico, mínimo 3 días después de vaciado, hasta que se garantice su resistencia.

##### 4.2.2.2. Acabado superficial

Cuando se requiera construir o reconstruir andenes con acabados especiales se debe seguir lo descrito a continuación:

- **Andenes con acabado de arenón, grano o granito**

Una vez colocado el concreto con un espesor de 70 mm, y antes de fraguar, se debe colocar encima

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0		
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 11

una pasta de cemento gris y arenón, grano o granito No. 1 a No. 4, de acuerdo con los planos, detalles, o lo definido por EPM, con un espesor de 10 mm, preparada en proporción 1:2, presionando con la paleta o llana metálica para que el grano quede bien compactado y alcance buena adherencia. Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se debe lavar la superficie con cepillo de cerda hasta obtener la textura deseada. Antes de iniciar los trabajos, se deben ejecutar muestras con el objeto de seleccionar el tamaño y color del arenón, grano o granito y la dosificación de la pasta.

- **Andenes con acabado en enchape**

Una vez colocado el concreto con un espesor de 50 mm, sobre éste se debe vaciar una capa de mortero 1:4 de consistencia seca, con espesor mínimo de 30 mm y con pendientes adecuadas hacia los desagües. Sobre este mortero, aún fresco, se colocar el enchape con una superficie antideslizante, completamente asentado y presentando una superficie pareja, libre de resaltos o deformaciones. El enchape debe protegerse de la acción del cemento, según las recomendaciones del fabricante.

La separación y disposición entre las unidades de enchape, debe ser la indicada en los planos o de iguales características a la del andén a reconstruir; estas juntas se deben llenar hasta el mismo nivel de las unidades de enchape. Cuando se utilice arenón, grano o granito en el acabado, se debe seguir lo especificado para “Andenes de arenón, grano o granito” y en las juntas utilizar biseles metálicos.

- **Tipos de enchape para andenes**

Algunos de los enchapes más comunes en el medio se listan a continuación:



- Vitrificado
- Retal de mármol
- Cerámica
- Tableta de cemento
- Otros aprobados por EPM

Cuando el enchape del andén sea de un tipo poco común, o de difícil adquisición en el medio, y antes del inicio de la demolición del andén, se debe llegar a un acuerdo escrito con el propietario del andén sobre el acabado o el procedimiento a seguir con respecto al enchape que tendrá el andén una vez finalizados los trabajos.

- **Andenes con acabo en adoquín**

Se deben usar los adoquines con las dimensiones y materiales especificados en el diseño arquitectónico, de acuerdo al tráfico peatonal o vehicular al que vaya a estar sometido el andén.

Adicionalmente, cuando se vayan a utilizar como materia prima para adoquines prefabricados materiales provenientes de Residuos de Construcción y Demolición (RCD, acorde con la resolución 0472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), para su aceptación dichos elementos deben cumplir con los ensayos establecidos en las normas NTC 3829, NTC 2017 o la norma aplicable.

<b>MULTINEGOCIOS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>			<b>NC-MN-OC08-03</b>	REV. <b>0</b>
	<b>ANDENES</b>			ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
				APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 8 de 11



## 5. PRUEBAS Y ENSAYOS

Se deben realizar los ensayos correspondientes a calidad del concreto, de acuerdo con lo establecido en la NC-MN-OC07-01 Concretos.

EPM debe llevar adicionalmente los controles realizados tales como:

- El alineamiento y correcta ubicación de los elementos táctiles
- Acabado superficial
- Pendientes de diseño
- El sistema de fundación o estructura
- Ensayos de resistencia del concreto.

## 6. LISTADO DE ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN



A continuación, se nombran las actividades de construcción que conlleva la construcción de andenes en concreto.

- Localización trazado y replanteo (NC-MN-OC01-03).
- Excavación (Ver NC-MN-OC03-01)
- Preparación y nivelación de terreno
- Llenos compactados (NC-MN-OC04-01)
- Transporte y colocación del concreto (NC-MN-OC07-01) incluye formaletas
- Transporte y colocación de malla electrosoldada (si se requiere) (ET-AS-ME13-06)
- Corte de Juntas
- Curado de concreto. (NTC 3318)
- Enchape de superficies según se especifique
- Retiro y botada de material (NC-MN-OC01-04)

## 7. LISTADO DE MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN

A continuación, se nombran los materiales necesarios para la construcción de andenes en concreto.

- Concreto (NC-MN-OC07-01)
- Biseles (metálico, aluminio, PVC)
- Arenón o grano
- Enchape de diferentes tipos
- Mortero 1:4
- Aditivos adherentes (si se requiere) ASTM C-881-02, tipo II, Grado 2
- Malla electrosoldada (si se requiere) (ET-AS-ME13-06)
- Base granular (NC-MN-OC05-02)

MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0		
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 9 de 11





**Notas:** 1. Imagen extraída del M.E.P – Sección típica de un andén



MULTINEGOCIOS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-03	REV. 0
	ANDENES	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: PAGM
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 11 de 11