



# NORMA DE CONSTRUCCIÓN CORTES NO MECÁNICOS



CONTROL DE CAMBIOS									
Fecha			Elaboró	Revisó	Aprobó	Descripción	Entrada en vigencia		
DD	MM	AAAA					DD	MM	AA
20	09	2017	SAOV	CBV	LFAG	Creación	01	01	2018

<b>AGUAS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-18</b>	REV. <b>0</b>
	<b>CORTES NO MECÁNICOS</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 1 de 7

## CONTENIDO

1.	OBJETO .....	3
2.	ALCANCE .....	3
3.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	3
4.	REQUISITOS TÉCNICOS .....	3
4.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL Y APLICACIONES .....	3
4.2.	TIPOS DE CORTE .....	4
4.3.	MATERIALES A CORTAR .....	5
5.	LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA CORTAR.....	6
6.	LISTADO DE MATERIALES PARA EL CORTE.....	7



<b>AGUAS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-18</b>	REV. <b>0</b>
	<b>CORTES NO MECÁNICOS</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
		PÁGINA: 2 de 7	

## 1. OBJETO

Esta norma tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que se deben cumplir para la realización de procedimientos de corte no mecánicos, en las redes de distribución primaria y secundaria de acueducto, y plantas de tratamiento de agua potable y residual del grupo EPM.

## 2. ALCANCE

Esta norma aplica para los cortes no mecánicos que se realizan en líneas de tubería, accesorios, uniones, estructuras, tanques de almacenamiento y en general cualquier elemento que se deba cortar dentro de la red de aguas del grupo EPM. Según el material a cortar aplican tipos de cortes específicos para la realización de este procedimiento, siguiendo los requisitos de corte para cada tipo de material y las recomendaciones indicadas por el fabricante.

Esta norma reemplaza parcialmente la “NEGC 411-00 Cortes con acetileno” y la “NEGC 412-00 Cortes sin acetileno”.

## 3. DOCUMENTOS DE REFERENCIA



Los reglamentos, las normas técnicas nacionales e internacionales y demás documentos empleados como referencia en esta norma de construcción, deben ser considerados en su versión más reciente.

DOCUMENTO	NOMBRE
Norma de EPM NC-MN-OC02-01	Demoliciones
Norma de EPM NC-MN-OC01-04	Cargue, retiro y disposición del material sobrante de excavaciones
Norma de EPM NC-MN-OC08-19	Cortes mecánicos
NTC 4066	Seguridad en la soldadura y el corte
NTC 2120	Guía para la inspección de soldadura mediante ensayos no destructivos
AWS D1.1	Structural Welding Code--Steel
AWWA C206	Field Welding of Steel Water Pipe
NTC 4991	Soldadura en líneas de tubería y de instalaciones relacionadas
AWWA M11	Steel Pipe—A Guide for Design and Installation

## 4. REQUISITOS TÉCNICOS

### 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL Y APLICACIONES

Los cortes serán realizados por personal previamente capacitado en el tipo de corte a usar, y se llevara a cabo de acuerdo a lo indicado por EPM.

<b>AGUAS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-18</b>	REV. <b>0</b>		
	<b>CORTES NO MECÁNICOS</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV		
		APROBÓ: LFAG	FECHA:		
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 3 de 7



Se ejecutarán estos cortes en tuberías, accesorios, uniones, estructuras, láminas y otros elementos en los siguientes casos:

- En viaductos para el cruce de cañadas
- En la fabricación de accesorios no comerciales (tees, codos, yees. etc.) para la ejecución de empalmes de tuberías
- En la fabricación de accesorios, necesarios para la instalación de tuberías con alineamientos especiales
- Tramos de tubería posteriores a las cajas de válvulas de descarga hasta los botaderos.
- En los sistemas reguladores de presión
- En el sistema de acometidas y medición de acueducto
- En la reparación de tuberías de concreto tipo cilindro de acero con refuerzo de varilla
- En cualquier tipo de sistema de anclaje de tuberías, cuando se requiera
- En apoyos de tuberías donde se utilicen platinas, perfiles o tubos de acero

#### 4.2. TIPOS DE CORTE

Los tipos de corte no mecánicos se definen como los cortes en los que no hay un contacto directo entre el material de corte y el material a cortar, es decir, sin que haya un desgaste en el material de corte. Los cortes de arco eléctrico, llama o laser, son cortes no mecánicos entre los que se destacan los siguientes:

- Corte con arco de plasma: El corte plasma corta metales al fundir un área localizada del material mediante un arco eléctrico restringido, que elimina el material fundido con un chorro de gas ionizado caliente a alta velocidad.
- Corte por Oxiacetileno: El proceso de corte por oxicombustible provoca una reacción química de oxígeno con el material base a temperaturas elevadas facilitando el corte del metal. La temperatura necesaria se mantiene mediante la llama provocada por la combustión de un gas combustible mezclado con oxígeno puro. Los materiales con rangos de espesor comprendidos entre 1,6 mm y 102 mm pueden cortarse mediante el oxicorte manual.
- Corte Laser: El corte láser es un proceso de corte térmico basado en la fusión o vaporización altamente localizadas que produce un haz de luz coherente de alta energía, por lo general con la ayuda de un gas de asistencia. El gas de asistencia desaloja el material fundido de la zona de corte. Es aplicable tanto en los materiales metálicos como en los no metálicos. La principal característica del corte láser es su productividad, obteniendo cortes de alta calidad a elevadas velocidades.
- Corte por Soldadura de electrodo: El proceso de soldadura por arco con electrodo metálico revestido (SMAW, por sus siglas en inglés), también conocida como soldadura por arco con electrodo recubierto, puede usarse para cortar empleando electrodos especiales tipo Speed Cut

AGUAS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-18	REV. <b>0</b>
	CORTES NO MECÁNICOS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
UNIDAD DE MEDIDA: Indicada		PÁGINA: 4 de 7	

que están diseñados para cortar metales. Este proceso, aunque sirve para cortar no hace un corte muy uniforme y genera mucha rebaba. Por lo cual no es recomendable utilizarlo sobre otros tipos de corte.



### 4.3. MATERIALES A CORTAR

Para identificar el tipo de corte a usar, es muy importante antes que nada identificar el material a cortar. Con base en esto se definen los tipos de procesos de corte para realizar este adecuadamente. Cuando no se pueda usar el tipo de corte indicado en este documento, se podrá usar otro método, siempre y cuando este sea avalado por EPM.

- Acero al carbono: Para cortar acero se deberá cortar por medio de cortes con oxiacetileno, laser o plasma.
- Acero inoxidable: Para el acero inoxidable los cortes deben ser con arco de plasma o cortes Laser.
- Hierro dúctil: los cortes en hierro dúctil solo se deberán cortar por medio de un corte plasma.
- CCP: Para tuberías de CCP el proceso adecuado de corte después de la remoción de la cubierta exterior de concreto, es por corte con plasma o oxiacetileno. Se deben emplear elementos de protección respiratoria al realizar la remoción del concreto.
- Materiales poliméricos: Estos tipos de materiales se deben cortar por medio de cortes mecánicos. Cortes como el oxiacetileno no se deben realizar, ya que no son uniformes en este tipo de materiales.

**Tabla 1.** Tipos de cortes para cada material

Tipo de corte	Acero al carbono	Acero inoxidable	Hierro dúctil	CCP	PVC	GRP	PEAD	AC
Corte con arco de plasma	x	x	x	x				
Corte por Oxiacetileno	x			x				
Corte Laser	x	x						
Disco de corte abrasivo	x	x	x		x	x		o
Corte por Soldadura de electrodo	o*	o*	o*	o*				
Guillotina							x	

<b>AGUAS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-18</b>	REV. <b>0</b>
	<b>CORTES NO MECÁNICOS</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A	 ESCALA: N/A	UNIDAD DE MEDIDA: Indicada
			PÁGINA: 5 de 7

Corte por sierra	x	x	x		x	x	x	x
disco metálico				o**	x	x	o	x

x: ideal

o: posible

o\*: se puede cortar con soldadura, pero el corte no es muy uniforme y deja mucha rebaba (material fundido adherido al corte)

o\*\*: es posible, pero solo el concreto exterior, para cortes puntuales

#### 4.4. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Se debe verificar los cortes que se van a realizar con la forma y dimensiones mostrada en los planos. Antes de realizar el corte se deberá identificar el material a cortar y elegir el procedimiento más adecuado por razones de tiempo, calidad y costo para realizarlo.

Además, se debe presentar un documento donde se mencionen los parámetros a usar para cada tipo de corte, incluyendo una detallada descripción de los equipos, materiales, presiones y temperaturas a utilizar en los cortes. Dicho documento definirá todos los aspectos relativos a la ejecución de los cortes no mecánicos, sin dejar espacio a que el cortador tenga dudas sobre algún aspecto. El documento debe presentar todo lo siguiente según aplique para el tipo de corte a usar:



- Calificación del cortador (Manejo del equipo, en caso de ser requerido)
- Certificado de calibración de equipos de soldadura y otros equipos de medición
- Presiones y temperaturas a utilizar
- Tipos de gas a usar
- Potencia y amperaje requerido para el corte
- Sistema de fijación de las piezas a cortar (si es requerido)
- Limpieza de las superficies a cortar
- Procedimientos previos al corte
- Procedimiento de seguridad durante el corte
- Implementos de seguridad de uso obligatorio

EPM verificará el cumplimiento de lo indicado en el documento mencionado.

#### 5. LISTADO DE ACTIVIDADES GENERALES PARA CORTAR

A continuación, se describen las actividades necesarias para realizar los cortes no mecánicos:

- Limpieza de superficies
- Instalación de equipos de sujeción (en caso de ser requeridos)
- Preparación de parámetros de corte

<b>AGUAS</b>	<b>OBRAS CIVILES</b>	<b>NC-MN-OC08-18</b>	REV. <b>0</b>
	<b>CORTES NO MECÁNICOS</b>	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 6 de 7



- Corte de los elementos
- Retirada de residuos

## 6. LISTADO DE MATERIALES PARA EL CORTE

A continuación, se describen los materiales necesarios para la realización de los cortes no mecánicos:

- Elementos a cortar (tubería, codos, uniones, etc.).
- Equipo de corte.



AGUAS	OBRAS CIVILES	NC-MN-OC08-18	REV. <b>0</b>
	CORTES NO MECÁNICOS	ELABORÓ: SAOV	REVISÓ: CBV
		APROBÓ: LFAG	FECHA:
CENTROS DE EXCELENCIA TÉCNICA UNIDAD NORMALIZACIÓN Y LABORATORIOS	ANSI A		ESCALA: N/A
		UNIDAD DE MEDIDA: Indicada	PÁGINA: 7 de 7