

1. OBJETIVO

Describir los pasos, para la medición de Ruido ambiental en los monitoreos realizados por el Laboratorio del medio ambiente y calibración WR S.A.S.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para los monitoreos de Medición de ruido ambiental siguiendo la Resolución 0627 del 2006 y las Normas Técnicas Colombianas (NTC) 3520 y 3522.

3. DESARROLLO

3.1. Fundamento Técnico

El principio de funcionamiento del sonómetro consiste en percibir una serie de vibraciones (sonidos) que ejercen presión sobre un diafragma que se encuentra dentro del micrófono, una membrana similar al tímpano de nuestros oídos. Esta membrana está unida a un dispositivo llamado preamplificador, el cual tiene la función de amplificar la débil señal proporcionada por el micrófono.

La señal del preamplificador llega al receptor del instrumento que lo envía a la salida LINE y a la entrada del convertidor A/D. La señal analógica se convierte en forma numérica a 25 bit del A/D. La excepcional resolución del convertidor, que se extiende en un campo por más de 140dB, permite mantener una elevada precisión en un campo de medición aproximadamente a 110dB donde el error de digitalización resulta despreciable.

Parámetros para la medición de la cantidad de ruido ambiental expresada en decibeles (dB), siguiendo los requerimientos de la resolución 627 del 7 de abril de 2006:

➤ Horarios:

Tabla 1. Horarios establecidos.

Diurno	Nocturno
De las 7:01 a las 21:00 horas	De las 21: 01 a las 7:00 horas

➤ Intervalo Unitario de Tiempo de Medida:

➤ Para la medida de los niveles de presión sonora continuo equivalente ponderado A, - LAeq,T_z, se establece como intervalo de tiempo de referencia -T, catorce (14) horas para el horario diurno y diez

(10) horas para el horario nocturno, correspondientes con lo expresado en el Artículo 2 de la Resolución 0627 del 2006, obteniéndose así los respectivos niveles, LAeq,d, diurno y LAeq,n, nocturno, independientes el uno del otro.

➤ En el sitio de medición, en lo posible, únicamente debe estar el técnico que ejecuta las mediciones, de lo contrario es recomendable que haya el mínimo de personas, las cuales deben estar lo más separadas del instrumento de medida, a una distancia mayor de 0,5 m.

➤ No se efectúan mediciones con presencia de lluvia y si se llegaren a efectuar, sus resultados no son tenidos en cuenta.

3.2. Equipos y condiciones instrumentales

- Sonómetro.
- Pantalla antiviento.
- Pistofono – Calibrador acústico.
- Micrófono.
- Preamplificador.
- Baterías alcalinas de 1.5 V – tipo AA.
- Cable de prolongación.
- Certificado de calibración del pistofono y el sonómetro.
- Manual de instrucciones del sonómetro.
- Trípode.
- Cinta de enmascarar.
- Memoria micro USB y equipo HD2010.

3.3. Procedimiento.

3.3.1. Etapas previas.

- Seguir instructivos de Operación del sonómetro INS-LA-030 Instructivo de manejo del sonómetro HD 2110 L
- Seguir Instructivos de Operación del Ordenador Portatil PDA INS-LA-041.

3.3.2. Desarrollo

No	ACTIVIDAD	Descripción	Documentos asociados	Observaciones
1	Verificación de la solicitud	Verifique la solicitud remitida por el cliente, con respecto a la cantidad de puntos que desean ser medidos y las metodología a realizar.	AMB-FT-004 24 PLAN DE MUESTREO AIRE Y RUIDO.	Comprobar que se realice lo exigido o contratado por el cliente.
2	Determinación del número de puntos de muestreo y características de la zona.	Establecer el número de puntos a monitorear, sus respectivas coordenadas y los horarios en que se realizaran las mediciones de ruido. Identificar condiciones para establecer los puntos de monitoreo de ruido: - Principales fuentes de emisión de ruido. - Ubicación de líneas eléctricas que puedan interferir con la realización de la medición (altura de las líneas). - Barreras naturales y artificiales. - Puntos de influencia del ruido emitido, escuelas, hospitales, asentamientos poblacionales (casas). - Accesibilidad y seguridad de los puntos para realizar la medición.	Capítulo III del anexo 3 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006.	Definir los usos permitidos del suelo en la zona que se va a realizar el muestreo, según el plan de ordenamiento territorial (POT); además se debe contar con la cartografía de la zona. Se debe asegurar la accesibilidad y seguridad de los puntos de medición, establecer el número de puntos a monitorear con sus respectivas coordenadas y horarios Previo a la realización del monitoreo establecer la cantidad de puntos en la zona con los siguientes criterios: • Para sectores rurales donde hay ausencia de instalaciones o no hay asentamientos humanos, las grillas deben contar con un rango de distancias de entre 3 y 5 Km como máximo entre vértices. • En áreas donde se presentan grandes aglomeraciones de personas y/o de fuentes de ruido se aconseja hacer retículas de lados pequeños, máximo de 250 m. • En los demás sitios se sugiere hacer retículas como máximo de 1000 m. En el caso de que el cliente estipule los puntos de monitoreo, este deberá sustentar por escrito como estableció dichos puntos.

				En el plan de muestreo AMB-FT-004 24 y con previo acuerdo con el cliente estarán estipulados el número de puntos a monitorear, las coordenadas geográficas y los horarios en que se realizaran los monitoreos, entre otros.
3	Ejecución del Check List para medición de ruido ambiental	Realizar check list que incluye cada una de las etapas del procedimiento de toma de muestras independiente al número de muestreos.	AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión	Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión
4	Configuración del sonómetro	Verificar que la configuración del sonómetro sea correcta.	Artículo 4 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006. Instructivo INS-LA-30 manejo del sonómetro HD 2110 L	Se realiza la configuración del equipo con las siguientes condiciones: La medición principal se configura con ponderación frecuencial A y tiempos de respuesta slow (S) o Fast (F). Se debe medir los 1/3 de octava en ponderación frecuencia A, preferiblemente en ponderación frecuencia Z. Mas una medición respaldo en ponderación A con tiempo de respuesta I (Impulse).
5	Medición de la velocidad del viento a la altura de medición	Realizar la medición de la velocidad del viento en las mismas condiciones en las que operara el sonómetro.	Artículo 20 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006.	Medir la velocidad del viento, haciendo uso del anemómetro. Si la velocidad del viento es menor mayor a 3 m/seg colocar la pantalla antiviento Si la velocidad del viento supera los 5 m/s, se debe suspender temporalmente el monitoreo, hasta que las velocidades del viento bajen. Reportar la velocidad del viento el AMB-FT-004 31 Análisis de datos de emisión de ruido.

6	Condiciones ambientales	Tener en cuenta las condiciones ambientales antes de realizar el monitoreo.	Artículo 20 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006.	Las mediciones de los niveles Equivalentes de presión sonora ponderados A, -LAeq,T deben efectuarse en tiempo seco, no debe haber lluvias, lloviznas, truenos o caída de granizo y los pavimentos deben estar secos. Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión y el formato AMB-FT-004 31 Datos de medición
7	Montaje del muestreo	Asegurar que todos los materiales necesarios para el muestreo, estén listos.	Capítulo II del anexo 3 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006. AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonómetro HD 2110 L	En el punto de monitoreo, realizar la medición de ruido ambiental de la siguiente manera: Instalar el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes en ambos lados del punto de medición, si estos no existen en uno de los costados, el punto se sitúa a una distancia de cuatro (4) metros medidos horizontalmente desde el costado que las posea, si no existen en ninguno de los costados. El responsable del muestreo debe estar a una distancia mayor de 0.5 metros del equipo de medición con el fin de evitar alteraciones en los niveles de ruido ambiental. Nota: Bajo ninguna circunstancia se pueden efectuar mediciones bajo puentes o estructuras similares Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión
8	Calibración del sonómetro al inicio de la medición.	Realizar la calibración del sonómetro antes de iniciar la medición de Ruido ambiental siguiendo los parámetros estipulados en el AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonómetro HD 2110 L	Capítulo II del anexo 3 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006. Instructivo AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonómetro HD 2110 L AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de	Realice la calibración del sonómetro con todo el montaje instalado; Micrófono, Preamplificador y el cable de extensión, según las indicaciones de la marca del equipo, utilice el calibrador acústico (Pistofono), con el fin de llevarlo algún nivel presión sonora y tono de referencia: 250 u 1000 Hz con niveles de 94 o 114 dB, según lo estipulado en el AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonómetro HD 2110 L Una vez calibrado el equipo valide que este

			ruido.	midiendo exactamente el nivel de calibración, esta validación se debe realizar con todo el montaje (micrófono, preamplificador y sonómetro) instalado. Registrar la calibración en el AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión
9	Colocar al micrófono la pantalla anti-viento	Colocar la pantalla anti-viento con el fin de prevenir posibles errores de medición durante el monitoreo y como condición de seguridad del equipo.	Capítulo II del anexo 3 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006.	N/A
10	Establecimiento y georreferenciación del punto de monitoreo	Una vez establecidos los puntos de monitoreo, reportar las coordenadas y realizar una descripción de los puntos.	Artículo 21 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006. AMB-FT-004 27 Analisis de datos de ruido ambiental AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión	Referenciar las coordenadas geográficas del punto a medir, realizar el registro fotográfico del punto de muestreo, donde se pueda ver el registro fotográfico del equipo y diferentes fases de medición, con las coordenadas del punto; además realizar el registro fotográfico de los alrededores del punto de monitoreo. La descripción del punto de monitoreo se debe hacer teniendo en cuenta: - Las barreras naturales o artificiales cercanas y una distancia aproximada a la que se encuentran del punto de monitoreo. - El relieve de la zona. - Las fuentes de emisión de ruido cercanas al punto de monitoreo, teniendo en cuenta las fuentes propias de la zona como las generadas por otras actividades; registrar las distancias aproximadas de estas fuentes. - Registrar Cadena de Custodia y el AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión
11	Ejecución del monitoreo	Tener en cuenta todas las recomendaciones descritas	Capítulo II del anexo 3 de la resolución 627	En el punto de monitoreo, realizar la medición de ruido ambiental de la siguiente manera:

		en este ítem antes de iniciar el monitoreo.	del 7 de abril de 2006. AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 L	Instalar el micrófono a una altura de cuatro (4) metros medidos a partir del suelo terrestre y a una distancia equidistante de las fachadas, barreras o muros existentes a ambos lados del punto de medición, si estos no existen en uno de los costados, el punto se sitúa a una distancia de cuatro (4) metros medidos horizontalmente desde el costado que las posea, si no existen en ninguno de los costados, se toma el punto equidistante entre los límites del espacio público correspondiente. Bajo ninguna circunstancia se pueden efectuar mediciones bajo puentes o estructuras similares. Realizar la medición durante 12 o 5 minutos distribuidos en 1 una hora; la medición debe constar de tres (3) mediciones parciales de 5 minutos distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales debe tener una medida parcial en una posición orientada del micrófono, así: Norte, oeste, sur, Este, y Vertical (hacia arriba). El siguiente es un ejemplo de cómo se debe distribuir el tiempo durante la hora de monitoreo (11:00-12:00): Tabla 1. Ejemplo de distribución del monitoreo. <table><tr><th>Medición</th><th>Distribución de tiempo</th></tr><tr><td>Número 1</td><td>11:00 - 11:05</td></tr><tr><td>Número 2</td><td>11:28 – 11:32</td></tr><tr><td>Número 3</td><td>11:55 – 12:00</td></tr></table> En cada punto de muestreo se debe realizar el procedimiento anterior en el Horario diurno - nocturno y Jornada día hábil- día no hábil. Se debe diligenciar todos los espacios del AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión	Medición	Distribución de tiempo	Número 1	11:00 - 11:05	Número 2	11:28 – 11:32	Número 3	11:55 – 12:00
Medición	Distribución de tiempo											
Número 1	11:00 - 11:05											
Número 2	11:28 – 11:32											
Número 3	11:55 – 12:00											
12	Horarios	N/A	N/A	Este procedimiento aplica tanto para los horarios diurno y nocturno y jornada día hábil y día no hábil								

13	Verificación de Calibración del sonómetro al final de la medición, final del monitoreo.	Al finalizar el monitoreo, realizar verificación de la calibración del sonómetro con todo el montaje (micrófono, preamplificador y sonómetro) instalado siguiendo los parámetros estipulados en el AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 L	Capítulo II del anexo 3 de la resolución 627 del 7 de abril de 2006. AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 L AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido.	Al finalizar las mediciones se realiza la verificación de la calibración del sonómetro con todo el montaje instalado; Micrófono, Preamplificador y el cable de extensión, según las indicaciones de la marca del equipo, llevándolo a 94 o 114 dB la lectura, en dB de la presión sonora debe presentar una desviación máxima de 1,0 dB, respecto al valor en NPS emitido por el calibrador.. Además se debe registrar la verificación de la calibración del equipo en el AMB-FT-004 31 Datos de medición Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión
14	Diligenciamiento de la cadena de custodia	Diligenciar la cadena de custodia	Cadena de custodia	Diligenciar la cadena de custodia (Pendiente).
15	Diligenciamiento del, MB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido.	Diligenciar él, MB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. por el profesional de campo y Auxiliar de Campo, para su posterior entrega al profesional encargado de realizar los análisis de los datos de medición	MB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido.	Diligenciar todos los ítems del MB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. Sin tachones, lápiz y correctores. Debe estar diligenciado en Lapicero Negro
16	Desmontaje	Desinstalar todo el montaje realizado para el monitoreo.	N/A	Desinstalar el montaje realizado para el monitoreo, teniendo cuidado con cada una de las piezas del sonómetro y guardándolas en su estuche; verificando que se guardaron todas las piezas.
17	Guardar las sesiones de monitoreo en la memoria micro USB o memoria interna del equipo y diligenciar el formato MB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido.	Con ayuda del equipo HD 2010 guarde las sesiones o bloques medidas en la memoria micro USB o en la memoria interna del equipo. Registrar los estudio o bloque de cada medición en los el formato AMB-FT-004 31 Datos de medición de	AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido	Guardar todas las sesiones del monitoreo en la memoria SD, USB o CD, si no es posible entonces guarde las sesiones en la memoria interna del equipo, con ayuda AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 Registrar los estudios o bloque de cada medición en el formato AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido. Diligenciar el AMB-FT-004 26 Check list Medición

		ruido ambiental y emisión de ruido.		de ruido ambiental y-o emisión
18	Entregar los implementos, datos de memoria USB o memoria interna del equipo, AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido y AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión y/o ruido emisión en el laboratorio.	Una vez realizado la medición de Ruido ambiental el profesional de campo y/o Auxiliar de Campo deben entregar los datos de memoria USB, SD o CD con la descarga datos de la memoria interna del equipo con la documentación requerida y el registro fotográfico al profesional encargado de realizar el análisis de datos de ruido.	Cadena de custodia AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión AMB-IN-028 Instructivo de manejo del sonometro HD 2110 L	Entregar los implementos utilizados en el monitoreo y los datos registrados en el sonómetro a la persona encargada de la recepción de muestras, quien revisara que los implementos se encuentren en buen estado y que las sesiones guardadas en el sonómetro correspondan a las registradas en la cadena de custodia. Es responsabilidad del Profesional de Campo y Auxiliar de Campo entregar los siguientes registros: Registros fotográficos en orden, AMB-FT-004 31 Datos de medición de ruido ambiental y emisión de ruido y AMB-FT-004 26 Check list Medición de ruido ambiental y-o emisión en buen estado y diligenciado, sin tachones y en esfero negro.

3.3.3. Tabla Clases de Ruido

CLASES DE RUIDO		
TIPOS DE RUIDO	CARACTERISTICAS	EJEMPLO
RUIDO CONTINUO	El ruido continuo se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, Para determinar el nivel de ruido es suficiente medir durante unos pocos minutos con un sonómetro. Si se escuchan tonos o bajas frecuencias, puede medirse también el espectro de frecuencias para un posterior análisis y documentación	ventiladores, bombas y equipos de proceso
RUIDO INTERMITENTE	Cuando la maquinaria opera en ciclos, o cuando pasan vehículos aislados como aviones, el nivel de ruido aumenta y disminuye rápidamente. Para cada ciclo de una fuente de ruido de maquinaria, el nivel de ruido puede medirse simplemente como un ruido continuo, Pero también debe anotarse la duración del ciclo. El paso aislado de un vehículo o aeronave se llama suceso. Para medir el ruido de un suceso, se mide el Nivel de Exposición Sonora, que combina en un único descriptor tanto el nivel como la duración. El nivel de presión sonora máximo también puede utilizarse. Puede medirse un número similar de sucesos para establecer una media fiable.	Aviones, aeronave, alarmas de vehículos

RUIDO IMPULSIVO	Es el ruido de impactos o explosiones, Es breve y abrupto. Para cuantificar el impulso del ruido, se puede utilizar la diferencia entre un parámetro con respuesta rápida y uno de respuesta lenta. También deberá analizarse la tasa de repetición de los impulsos (número de impulsos por segundo, minuto, hora o día).	Troqueladora o pistola
TONOS EN EL RUIDO	Los tonos en el ruido pueden generar desequilibrios que causan vibraciones que, transmitidas a través del aire, pueden ser oídos como tonos. También pueden generar tonos los flujos pulsantes de líquidos o gases que se producen por causa de procesos de combustión o restricciones de flujo. Los tonos pueden ser identificados subjetivamente, escuchándolos, u objetivamente mediante análisis de frecuencias.	Motores, cajas de cambios, flujos pulsantes de líquidos o gases que se producen en el proceso de combustión
BAJA FRECUENCIA	El ruido de baja frecuencia tiene una energía acústica significativa en el margen de frecuencias de 8 a 100 Hz, este ruido es difícil de amortiguar y se extiende fácilmente en todas direcciones, puede ser oído a muchos kilómetros, La diferencia entre el nivel sonoro ponderado A y el ponderado C puede indicar la existencia o no de un problema de ruido de baja frecuencia. Para calcular la audibilidad de componentes de baja frecuencia en el ruido, se mide el espectro y se compara con el umbral auditivo. Los infrasonidos tienen un espectro con componentes significantes por debajo de 20 Hz. Lo percibimos no como un sonido sino más bien como una presión	Grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía.

NORMA TECNICA COLOMBIANA 3522

4. CONTROL DE CALIDAD

Se hacen calibraciones para llevar a los equipos a medir bajo un nivel patrón, puede ser (94 dB o 114 dB a frecuencias de 1000 Hz o 250 Hz).

Se verifican la desviación de calibración una vez terminadas mediciones, indicando que el nivel máximo de desviación debe estar ± 1 dB.

Se aseguran las condiciones ambientales, para evitar fuentes que adicionen incertidumbre a las mediciones.

Ilustración 1. Montaje del sonómetro para el monitoreo de ruido ambiental micrófono a 4 metros de altura



Fuente: Medición de ruido ambiental- Vansolix S.A.

5. DEFINICIONES

- **Anemómetro:** Es un instrumento que sirve para medir la dirección del viento y la fuerza del viento.
- **Decibel (dB):** Es la unidad de sonido que expresa la relación entre las presiones de un sonido cualquiera y un sonido de referencia en escala logarítmica. Equivale a 20 veces el logaritmo de base 10 del cociente de las dos presiones.

- **Emisión de Ruido:** El ruido está constituido por el conjunto de sonidos no deseados, fuertes, desagradables o inesperados, trasciende al medio ambiente o al espacio público.
- **Leq:** Se define como la media energética del nivel de ruido promediado en el intervalo de tiempo de medida.
- **Nivel sonoro:** determina la intensidad del sonido que genera una presión sonora es decir, del sonido que alcanza a una persona en un momento dado, se mide en decibelios (dB) y varía entre 0 dB umbral de audición y 120 dB umbral de dolor.
- **NPS:** Sigla para Niveles de Presión Sonora.
- **Pistófono:** Es un instrumento que permite establecer una presión sonora conocida a una frecuencia establecida. Generalmente utilizado para efectuar calibración de sonómetros.
- **Sonómetro:** Este aparato nos permite medir objetivamente el nivel de presión sonora. Los resultados los expresa en decibeles (dB). Para determinar el daño auditivo, el equipo trabaja utilizando una escala de ponderación "A" que deja pasar sólo las frecuencias a las que el oído humano es más sensible, respondiendo al sonido de forma parecida que lo hace éste.
- **Frecuencia:** La frecuencia de un sonido u onda sonora expresa el número de vibraciones por segundo. La unidad de medida es el Hertz, abreviadamente Hz. El sonido tiene un margen muy amplio de frecuencias, sin embargo, se considera que el margen audible por un ser humano es el comprendido, entre 20 Hz y 20.000 Hz. en bajas frecuencias, las partículas de aire vibran lentamente, produciendo tonos graves, mientras que en altas frecuencias vibran rápidamente, originando tonos agudos.

6. REFERENCIAS NORMATIVAS

- NTC-ISO/IEC 17025 REQUISITOS GENERALES PARA LA COMPETENCIA DE LOS LABORATORIOS DE ENSAYO Y CALIBRACIÓN
- RESOLUCION 0627 DE 2006 (ABRIL 07) POR LA CUAL SE ESTABLECE LA NORMA NACIONAL DE EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC) 3520. ACÚSTICA. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RUIDO AMBIENTAL. – PRIMERA ACTUALIZACIÓN ENERO DE 2013.
- NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC) 3522. ACÚSTICA. DESCRIPCIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RUIDO AMBIENTAL. PARTE 1: CANTIDADES BÁSICAS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN. – PRIMERA ACTUALIZACIÓN SEPTIEMBRE DE 2006