



Calidad de vida

(Ambientalys)

Consultoría y Análisis

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



FORMACIÓN CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

MEDICIONES CON EQUIPOS

ENRIQUE MIRA DOMENECH

Licenciado Biología

Director técnico AMBIENTALYS CONSULTORÍA Y ANÁLISIS, S.L.

JUAN JESÚS LÓPEZ

Técnico superior en Salud Ambiental

Asesor AMBIENTALYS CONSULTORÍA Y ANÁLISIS, S.L.

(A)

**Seminario: Revisión de la calidad ambiental en
interior de edificios. Octubre 2014**



NORMA UNE 171330

CALIDAD AMBIENTAL EN INTERIORES

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

PARTE 2: Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior:

5 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INSPECCIÓN

5.1 Parámetros mínimos y complementarios

La lista de parámetros mínimos a medir en una inspección de calidad ambiental en interiores debe ser la siguiente:

- Evaluación higiénica de los sistemas de climatización
- Temperatura y humedad relativa: valoración del confort térmico
- Dióxido de carbono: determinación de la tasa de ventilación
- Monóxido de carbono
- Partículas en suspensión por gravimetría (PM10)
- Conteo de partículas en suspensión
- Bacterias en suspensión
- Hongos en suspensión

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Tabla 2 – Métodos de análisis y criterios de valoración

PARÁMETRO	MÉTODO	CRITERIO DE VALORACIÓN	
		Calidad de aire: Confort	Norma/reglamento de referencia
Evaluación higiénica de los sistemas de climatización	Inspección visual. Lista de chequeo tipo según el anexo B. En caso de duda razonable el Técnico Superior puede realizar gravimetría en superficie acorde a los requisitos de la Norma UNE 100012	Ausencia de suciedad visible	UNE 100012
Temperatura y humedad relativa ¹⁾	Equipos de medición directa	Temperatura Primavera-Verano: 23-25 °C 30-70% Otoño-Invierno: 21-23 °C 30-70% Valores límites máximos (todo el año) 17-27 °C	RITE (Rel Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios). ²⁾ Valores límite Rel Decreto 486/1997 ³⁾
Dióxido de carbono	Medición directa mediante sonda infrarrojos	Interior-exterior < 600 ppm Valor límite máximo: 2 500 ppm	UNE-EN 13779:2005 Valor límite 50% VLA del INSHT
Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm Valor límite máximo: 19 ppm	Real Decreto 1073/2002 Valor límite 75% VLA del INSHT

Apartado
5.3.
Métodos de
análisis y
criterios de
Valoración:
tabla 2.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Tabla 2 – Métodos de análisis y criterios de valoración

PARÁMETRO	MÉTODO	CRITERIO DE VALORACIÓN	
		Calidad de aire: Confort	Norma/reglamento de referencia
Partículas en suspensión (PM10)	Gravimetría NIOSH Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser	$< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Valor límite máximo: $1\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Real Decreto 1073/2002 Valor límite 10% VLA del INSHT
Conteo de partículas		Clase ISO 9 $< 35\,200\,000$ part de $0,5 \mu\text{m}$	UNE-EN ISO 14644-1:1999 Clasificación de la limpieza del aire
Bacterias y hongos en suspensión	SAS (por impactación)	$800 \text{ ufc}/\text{m}^3$	UNE 100012 En valoración después de limpiar la instalación
		$200 \text{ ufc}/\text{m}^3$	
		⁴⁾	En condiciones de operación normal del edificio

¹⁾ Para entornos con tasa de actividad metabólica de 1,2 met, grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno dando un PPD del 10% al 15%
²⁾ Para entornos que no cumplan estas condiciones aplicar la Norma UNE-EN ISO 7730.
³⁾ La valoración de la HR puede variar cuando el edificio sea de construcción posterior a la entrada en vigor del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, y en función del criterio del técnico que realiza la inspección en edificios con riesgos especiales, por ejemplo de lipoatrofia.
⁴⁾ Véase la tabla 3.

Apartado 5.3.
Métodos de
análisis y criterios
de Valoración:
tabla 2.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Procedimientos de inspección de calidad ambiental interior:

Como parámetros complementarios que se incluyen en la norma son los siguientes:

- Iluminación ambiental
- Ruido ambiental
- Campo electromagnético
- Campo eléctrico
- Electricidad estática
- Formaldehído
- Ozono
- Compuestos orgánicos volátiles
- Análisis del confort térmico según la Norma UNE-EN ISO 7730
- Fibras en suspensión (amianto, fibra de vidrio, etc.)
- Olores
- Óxido de nitrógeno
- Dióxido de azufre
- Gas radón

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

PARÁMETRO	MÉTODO DE ENSAYO	JUSTIFICACIÓN
Iluminación ambiental	Luxómetro de lectura directa con célula fotovoltaica	Permite conocer la adecuación de la iluminación a los usos del edificio Recomendado en caso de problemas declarados de iluminación. SEE
Ruido ambiental	Sonómetro de lectura directa con ponderación frecuencial "A" y clase 2 según la Norma IEC 60651 (norma europea sobre ruido)	Permite conocer la calidad acústica del edificio Recomendado en caso de quejas por parte de los usuarios SEE
Campo electromagnético	Equipo de medición directa con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Permite medir campo electromagnético
Campo eléctrico	Equipo de medición directa con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Permite medir campo eléctrico
Electricidad estática	Equipo de medición directa con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Permite medir el campo electrostático
Formaldehído	Captación sobre tubo o solución absorbente y cromatografía de gases en laboratorio o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, etc. SEE
Ozono	Captación sobre filtro o solución absorbente y cromatografía en laboratorio o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Fuente interior: Fotocopiadoras y elementos de oficina Fuente exterior: Tráfico. SEE
Compuestos volátiles orgánicos	Captación sobre tubo absorbente y cromatografía de gases en laboratorio o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Proveniente de materiales de decoración, mobiliario, limpieza, productos de consumo, tráfico, etc. SEE El estudio incluye un análisis pormenorizado de los focos principales de COV en el aire estudiado
Fibras en suspensión	Captación sobre filtro de éster de celulosa y conteo por microscopía óptica	Fibras de vidrio, amianto, etc. Según materiales de construcción

ANEXO A:
Listado de
Parámetros
Complementarios y
valores de
referencia:
Tabla A.1.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Ejemplo Screening COV's

Tabla 4. Compuestos Orgánicos Volátiles Industriales (Screening industriales)
(análisis simultáneo ☒)

LQ (ug)	Nº CAS	Nombre del compuesto	Sinónimo	Técnica	Método	Título método	Caudal y V	Soporte	Desorción	% Inc
10	526-73-8	1,2,3-Trimetilbenceno	Hemimetileno	CG-FID	MTA/MA-032/A98 (OSHA PV2091)	Determinación de vapores orgánicos en aire	≤ 0,2 L/min 5-30 L (Rec. 10 L)	TCA (100/50 mg)	1 mL CS ₂ ³⁷	Ind.
10	95-83-6	1,2,4-Trimetilbenceno	Pseudocumeno					TCA (100/50 mg)		Ind.
10	108-67-8	1,3,5-Trimetilbenceno	Mesitileno					TCA (100/50 mg)		Ind.
10		2,4-dimetil-6-heptanona	Impureza de diisobutilcetona					TCA ³⁸ (100/50 mg)	1 mL CS ₂	Ind.
100	108-11-2	4-Metil-2-pentanol			INSHT 309-1-A/91 (NIOSH 1402)	Alcoholes Alifáticos	0,1-0,2 L/min 1-10 L (Rec. 10 L)	TCA (100/50 mg)	1 mL CS ₂ ³⁷	± 20
100	108-10-1	4-Metilpentan-2-ona	Metilisobutilcetona, MIBK		INSHT 301-1-B/99 (NIOSH 1300)	Cetonas Alifáticas	0,01-0,2 L/min 1-20 L (Rec. 10 L)	TCA ³⁸ (100/50 mg)	1 mL CS ₂	Ind.
10	110-12-3	5-Metilhexan-2-ona	5-Metil-2-hexanona, MIAK, Metil isoamil cetona, Metil isopentil cetona; 2-metil-5-hexanona		OSHA PV2042	MIAK (Methyl isoamyl ketone)	0,2 L/min 10 L (Rec. 10 L)	TCA ³⁸ (100/50 mg)	1 mL CS ₂ ³⁸	Ind.
25	111-15-9	Acetato de 2-etoxietilo	Etoxietylacetato		MTA/MA-032/A98 (NIOSH 1450)	Determinación de vapores orgánicos en aire	≤ 0,2 L/min 10-35 L (Rec. 12 L)	TCA (100/50 mg)	1 mL CS ₂ ³⁹	± 20,3
100	141-78-6	Acetato de etilo			MTA/MA-032/A98 (NIOSH 1457)	Determinación de vapores orgánicos en aire	≤ 0,2 L/min 2-8 L (Rec. 3 L)	TCA (100/50 mg)	1 mL CS ₂	± 11,8

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

ANEXO A: Listado de Parámetros Complementarios y valores de referencia: Tabla A.1.

Olores	Estudio sensorial	Identificación de focos de olores
Óxidos de nitrógeno	Métodos NIOSH; tubos colorimétricos de alta sensibilidad o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Identificación de focos de combustión. Contaminación procedente del exterior
Dióxido de azufre	Métodos NIOSH; Tubos colorimétricos de alta sensibilidad o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	Identificación de focos de combustión. Contaminación procedente del exterior
Gas radón	Detectores de partículas alfa o método equivalente con límite inferior de detección por debajo del valor límite recomendado	En función de las características geológicas del terreno

ANEXO A: Listado de Parámetros Complementarios y valores de referencia: Tabla A.2. Ejemplo

Ozono	Trabajo pesado < 0,05 ppm	VLA del INSHT.
	Trabajo moderado < 0,08 ppm	
	Trabajo ligero 8 h < 0,1 ppm	
	Trabajo ligero < 2 h < 0,2 ppm	

(A)

**Seminario: Revisión de la calidad ambiental en
interior de edificios. Octubre 2014**



NORMA UNE 100012

HIGIENIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

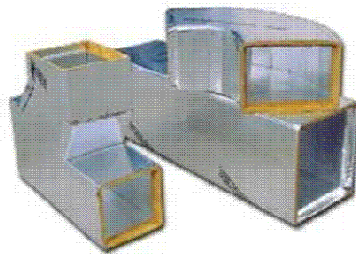
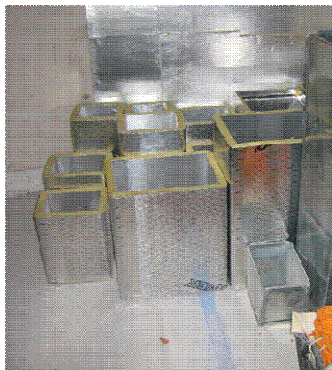
(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

Evaluación del estado higiénico

Su objetivo es determinar la necesidad de higienización.
Y para ello es necesario realizar una inspección del Sistema



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

Consiste en:

- Inspección visual
- Inspección microbiológica
- Inspección de materia particulada



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



¿Qué equipos
utilizamos?

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

ASPIRACIÓN: Materia particulada



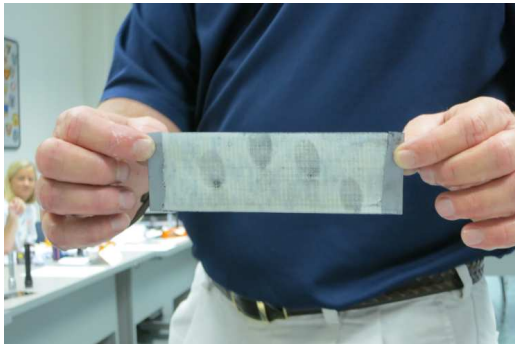
Método: aspiración de 100 cm² mediante bomba con cassette de filtro prepesado a través de plantilla.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

TIRA ADHESIVA: Materia particulada



Método: aplicación de plantilla de celofán adhesivo de 100 cm² prepesado sobre superficie de conducto.



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

- INSPECCIÓN MICROBIOLÓGICA:
- Control Ambiental.
- Control Superficial.



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Bacterias y hongos en suspensión	SAS (por impactación)	800 ufc/m ³	UNE 100012 En valoración después de limpiar la instalación
		200 ufc/m ³	
		4)	En condiciones de operación normal del edificio



acterias y hongos

(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Temperatura y humedad relativa ¹⁾	Equipos de medición directa	Temperatura	RITE (Rel Decreto 1027/2007, de 20 de julio, Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios). ²⁾ Valores límite Rel Decreto 486/1997 ³⁾
		Primavera-Verano: 23-25 °C 30-70%	
		Otoño-Invierno: 21-23 °C 30-70%	
		Valores límites máximos (todo el año) 17-27 °C	

¹⁾ Para entornos con tasa de actividad metabólica de 1,2 met, grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno dando un PPD del 10% al 15%



-Testo 435



- Temperatura y humedad relativa

-GAS PROBE IAQ

(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Dióxido de carbono	Medición directa mediante sonda infrarrojos	Interior-exterior < 600 ppm Valor límite máximo: 2 500 ppm	UNE-EN 13779:2005 Valor límite 50% VLA del INSHT
Monóxido de carbono	Célula electroquímica	< 5 ppm Valor límite máximo: 19 ppm	Real Decreto 1073/2002 Valor límite 75% VLA del INSHT



-Testo 435



-GASPROBE IAQ

- CO₂ y CO

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Partículas en suspensión (PM10)	Gravimetría NIOSH Medición directa. Equipo de difracción de rayos láser	$< 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Valor límite máximo: $1\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Real Decreto 1073/2002 Valor límite 10% VLA del INSHT
Conteo de partículas		Clase ISO 9 $< 35\,200\,000$ part de $0,5 \mu\text{m}/\text{m}^3$	UNE-EN ISO 14644-1:1999 Clasificación de la limpieza del aire



- Partículas en suspensión

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

- Bacterias y hongos

Bacterias y hongos en suspensión	SAS (por impactación)	800 ufc/m ³	UNE 100012 En valoración después de limpiar la instalación
		200 ufc/m ³	
		4)	En condiciones de operación normal del edificio

Tabla 3

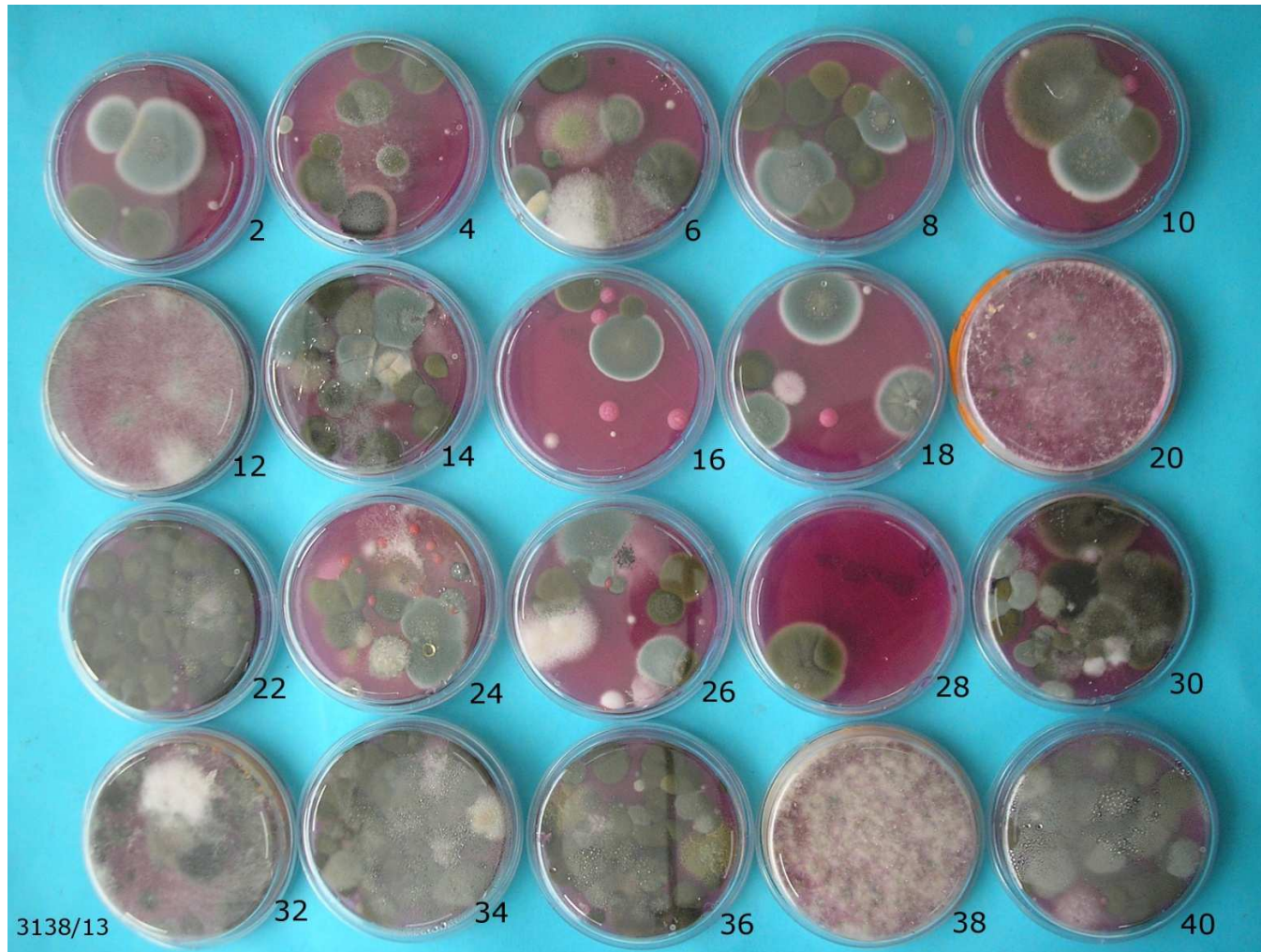
RELACIÓN INTERIOR/EXTERIOR	BACTERIAS	HONGOS
Exterior	1	1
Interior: en salida de difusores de impulsión de aire	< 1,5	< 0,5
Interior: en área ocupada según la definición de esta norma	< 1,75	< 0,75

Se considera que la concentración de hongos, debe disminuirse con respecto al exterior mediante adecuados sistemas de filtración mecánica. En cuanto a las bacterias, se acepta un ligero incremento de su concentración en los ambientes interiores debido a la aportación de las mismas realizada por las personas que ocupan los espacios.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

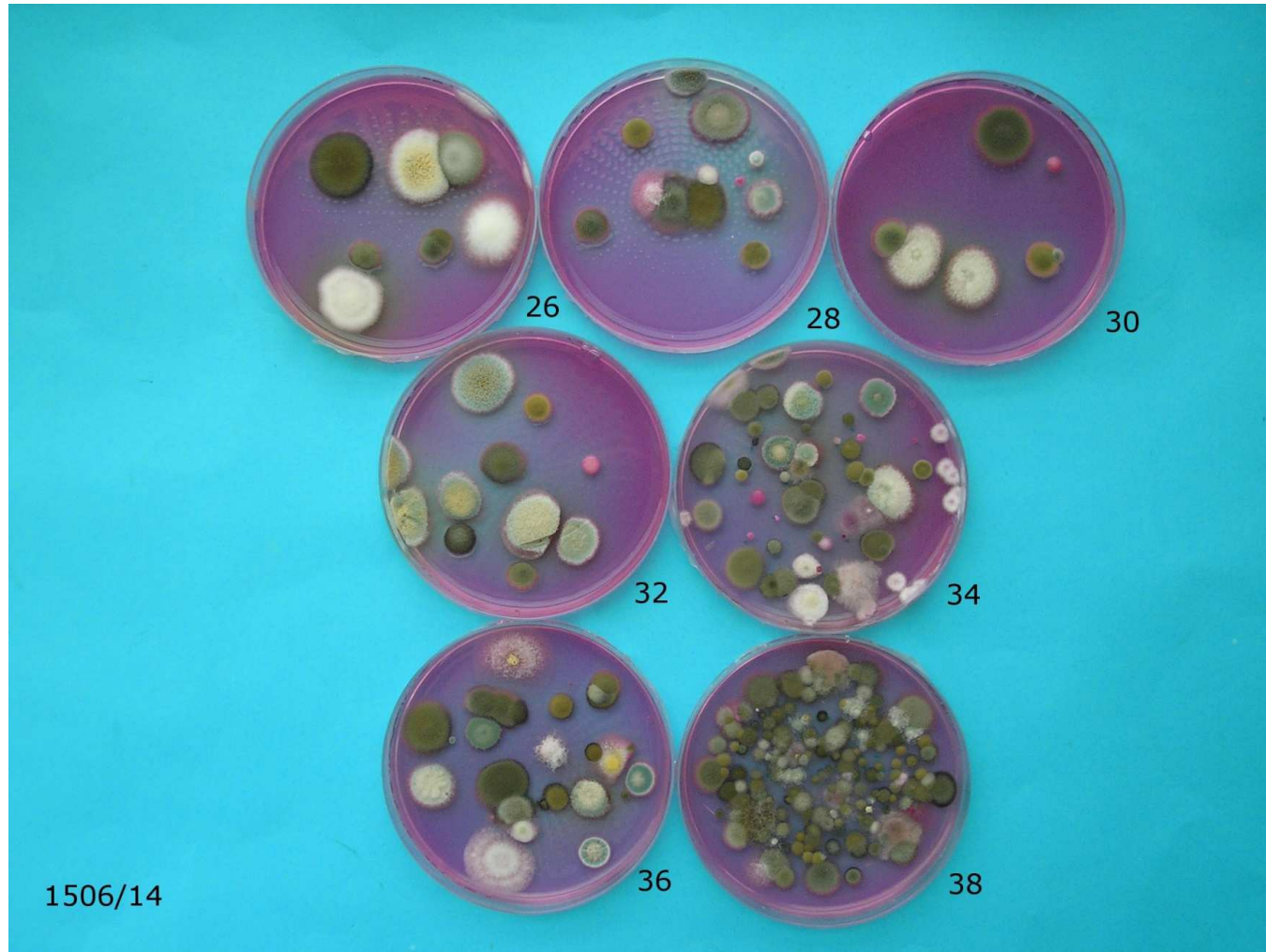
- Hongos - Placa Rodac



(A)

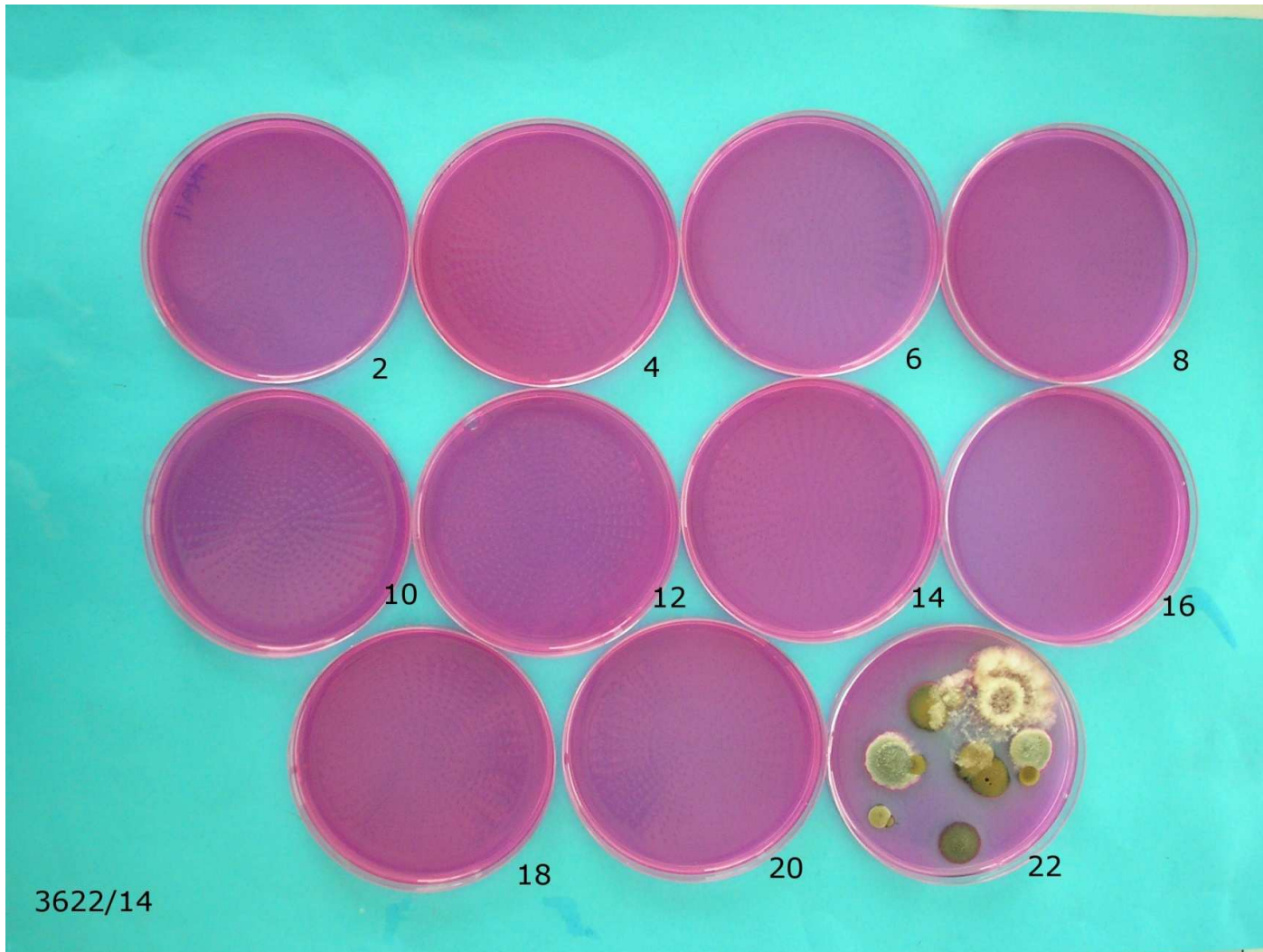
Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

- Hongos – Placa Petri



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

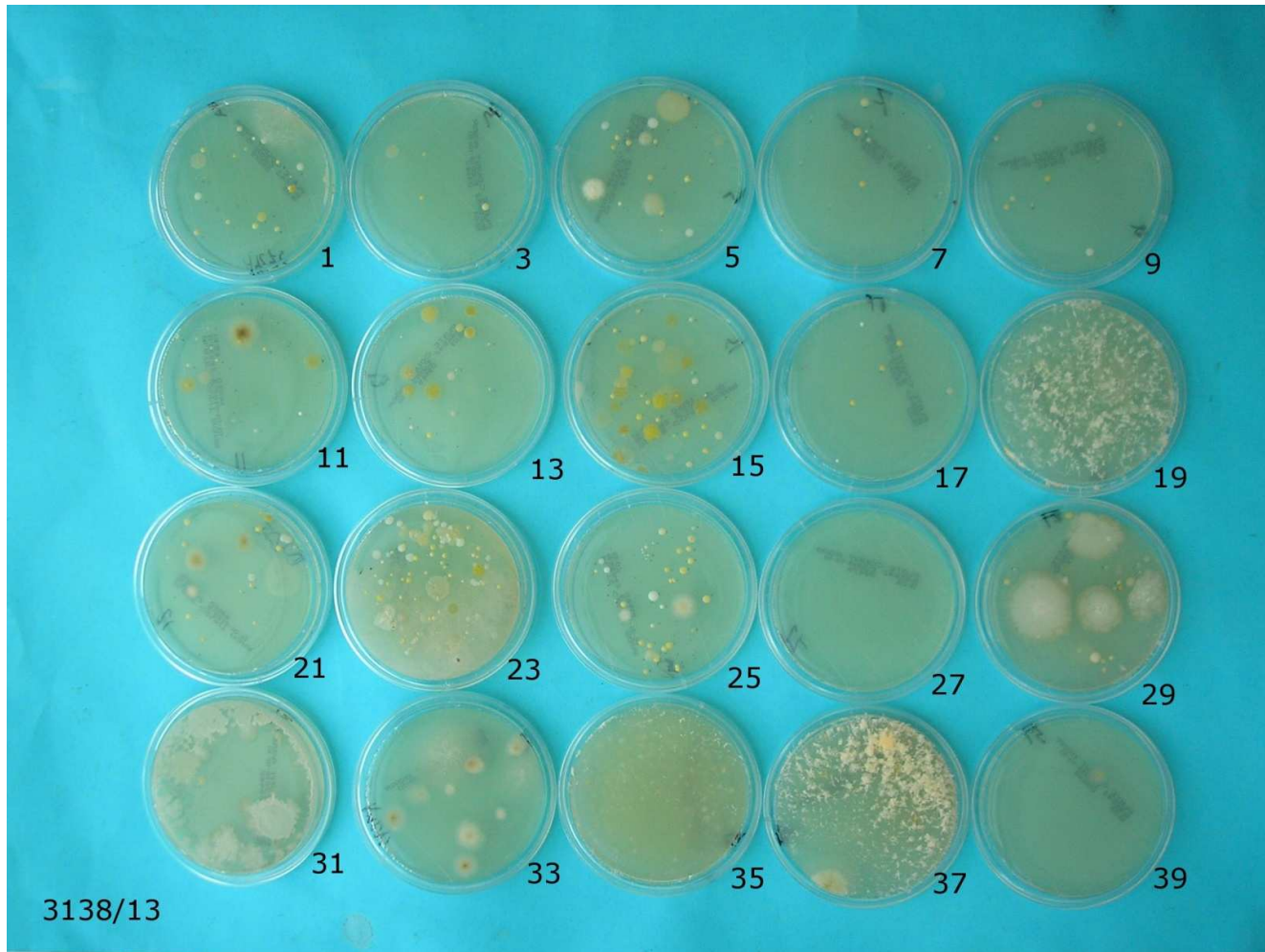
- Hongos – Placa Petri



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

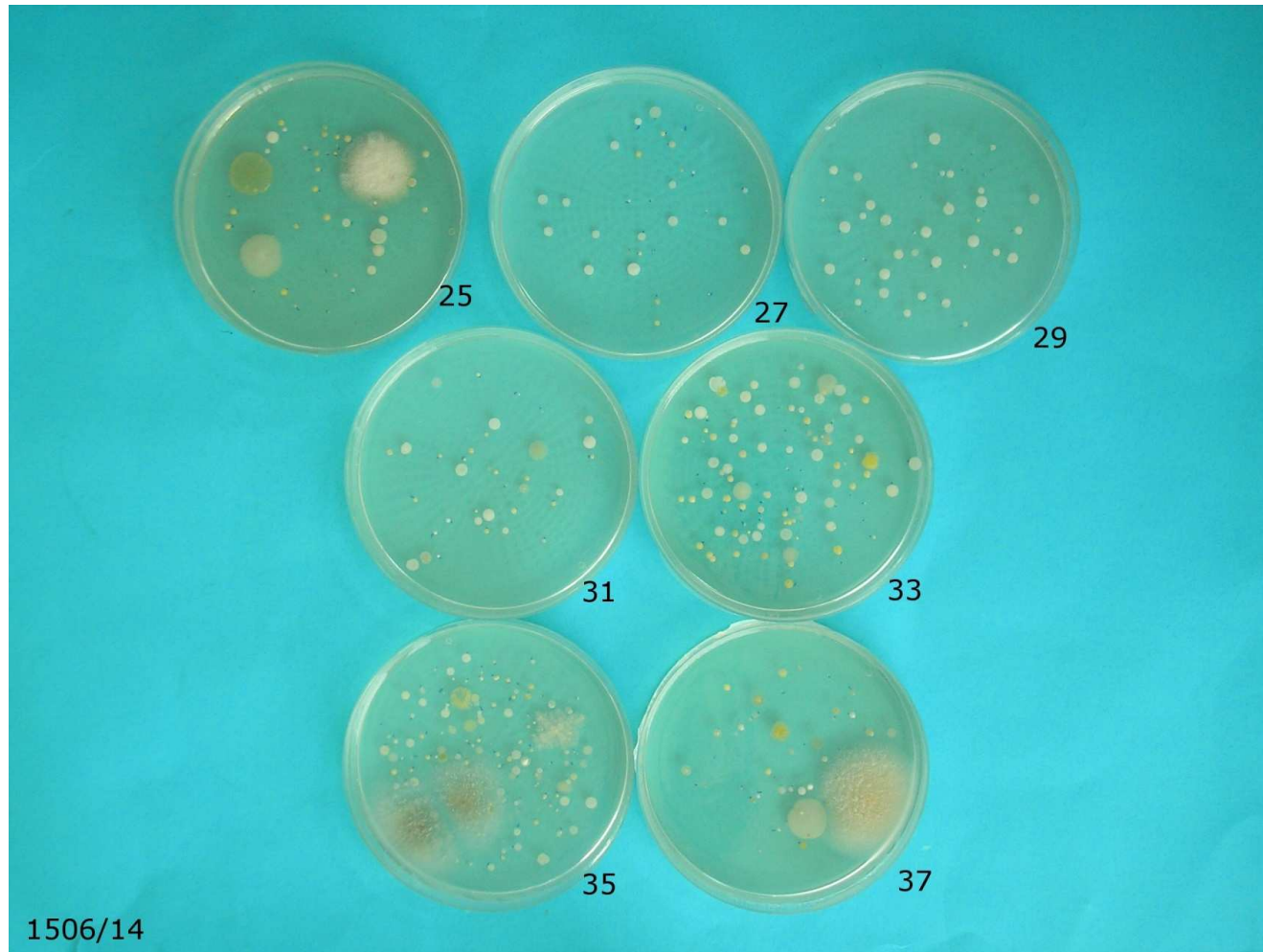
- Bacterias – Placa Rodac



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

- Bacterias – Placa Petri



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



¿Cuántas?

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

5.2 Número de puntos de muestreo

El número mínimo de puntos a muestrear depende de la superficie total construida del edificio o del área parcial objeto de estudio, y se debe calcular de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$P = 0,15 \times \sqrt{S}$$

donde

P : N° de puntos

S : Superficie

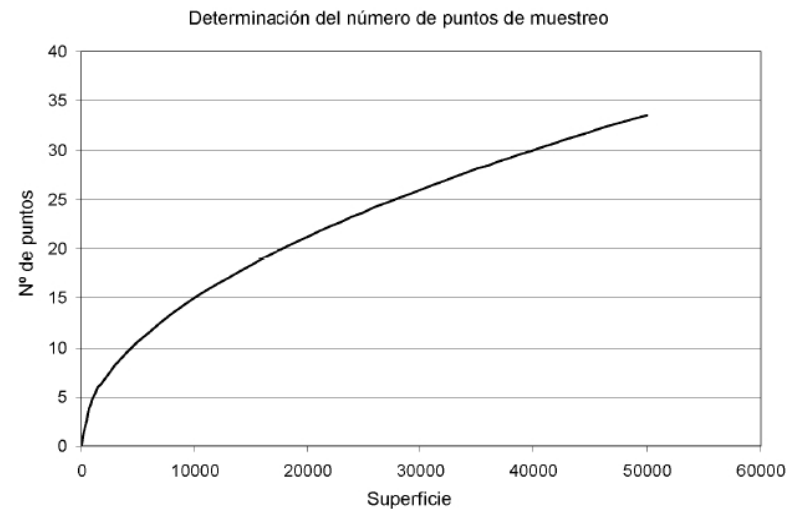


Figura 1 – Determinación del número de puntos de muestreo

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

Inspección Visual: representativa (> 25%)



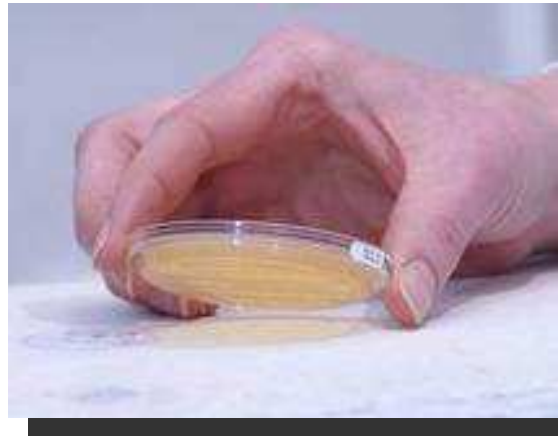
- **UTAs:** Filtros, plenums, baterías, bandejas, aislamientos, recuperadores, humidificadores, ventiladores, etc.
- **Conductos de impulsión:** unidades terminales, cajas, baterías, difusores, inductores, compuertas, etc.
- **Conductos de retorno:** cajas de mezcla, plenums, difusores, etc.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

SUPERFICIE Y AMBIENTE



Nº Representativo: según dimensiones y características del sistema.

Duplicados: separación 100 cm – Superficie

Duplicados: 100 y 200 litros – Ambientales

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



¿Dónde..?

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

TOMA DE MUESTRAS.

Las mediciones de los parámetros ambientales deben efectuarse dentro de la zona ocupada, a estas alturas sobre el suelo:

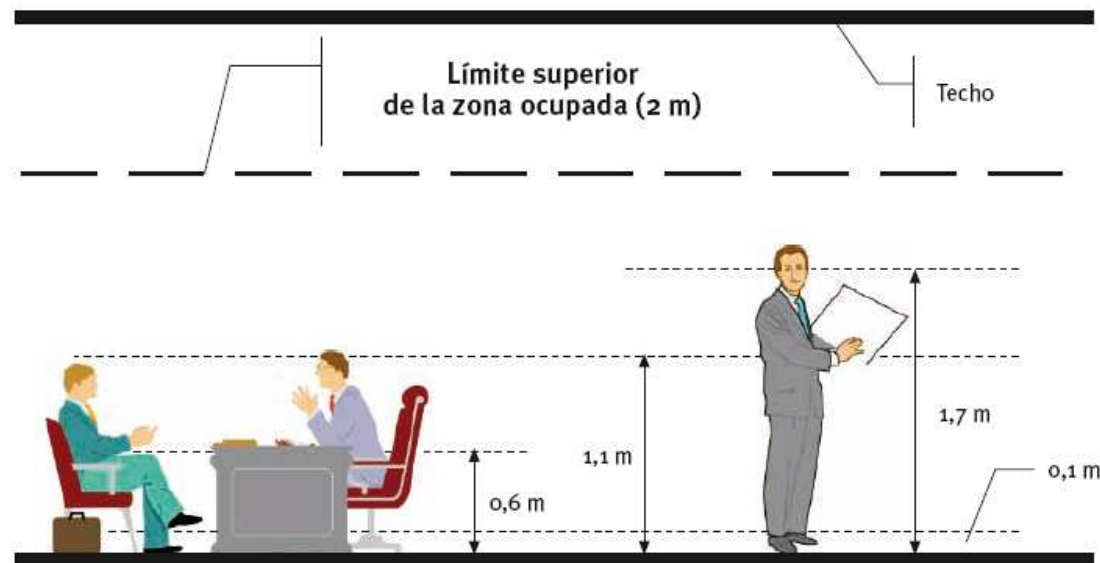


Fig. 8: Altura de medición de parámetros ambientales

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Pared exterior con ventanas o puertas: 100 cm

Pared exterior sin ventanas o puertas y pared interior: 50 cm

Sentados: máx 130 cm

De pie: máx 200 cm

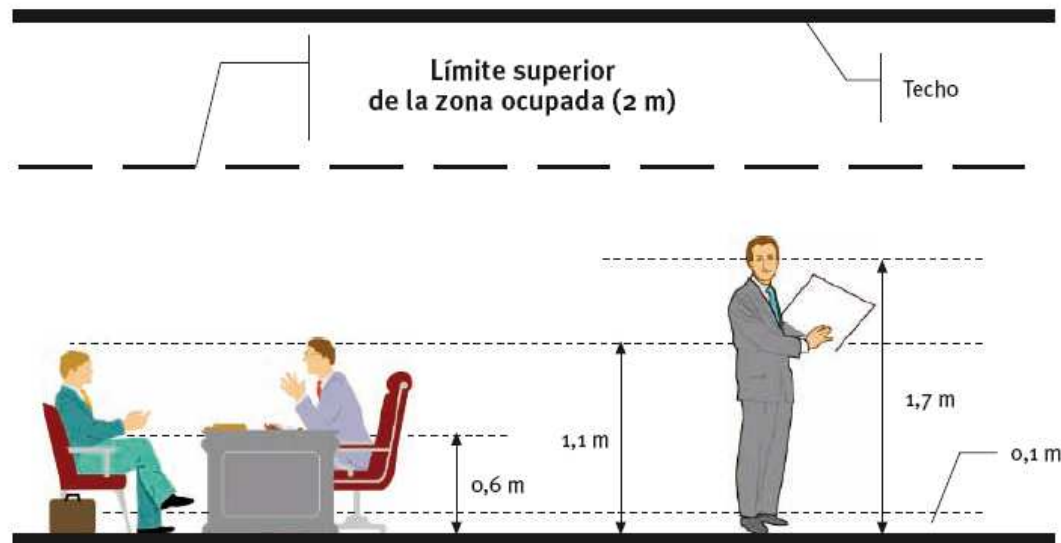


Fig. 8: Altura de medición de parámetros ambientales

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Siempre en zonas ocupadas y representativas.

Nunca:

- Zonas de tránsito
- Zonas próximas a puertas de uso frecuentes
- Zonas próximas a cualquier tipo de unidad terminal que impulse aire
- Zonas próximas a aparatos con fuerte producción de calor

Evitar:

- Puntos singulares
- Cercanos a focos de calor
- Lugares con turbulencias o corrientes

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

ELEMENTOS A EVALUAR:

- **UTAs/Climatizadores.**
Todos sus componentes
- **Conductos de Impulsión.**
Porciones representativas
Todos sus componentes
- **Conductos de Retorno.**
Porciones representativas
Todos sus componentes
- **Espacios acondicionados y aire de impulsión, retorno y exterior.**



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



¿Cuándo?

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

REAL DECRETO 238/2013, de 5 de abril, por el que se modifica el RD 1027/2007, de 20 de julio. **MODIFICA RITE.**

Mantenimiento + Revisión anual CAI:
Instalaciones de > 70KW Potencia Térmica

NORMA UNE
100012

NORMA UNE
171330

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Con la instalación en uso

En régimen normal de funcionamiento y ocupación

Cubriendo todo el tiempo de uso y obtener promedio diario

Varias mediciones puntuales a lo largo del día (actividad regular y uniforme)

En distintas épocas del año (verano/invierno) o elegir la más crítica

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



¿Cómo...?

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

Seleccionar el lugar de máxima exposición: puesto de trabajo (mesa)

Evitar circulación del personal alrededor del equipo mientras se mide

El técnico debe retirarse (50 cm) del equipo durante la medición

Mediciones estáticas, no circular con el equipo en marcha.

Identificar correctamente los puntos de muestreo

En los equipos de medición directa, estabilizar la sonda y promediar resultados.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

Inspección Visual

- **Inspección visual:** ocular, fotografías, grabaciones, etc.
- Si hay descarga visible o crecimiento microbiológico se debe **higienizar**.
- Especialista en Higiene, TSPRL, conocimiento de CAI y SVAA.
- **Puntos representativos y proporcionales.**



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005



Inspección Visual

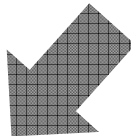
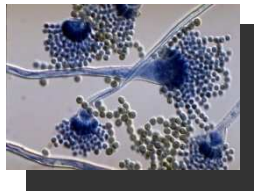
(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

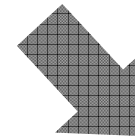
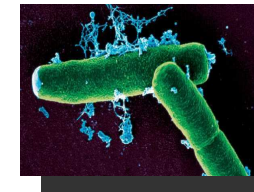
Inspección Microbiológica

Finalidad: conocer la contaminación (concentración) microbiológica (bacterias y hongos) actual de la instalación.



SUPERFICIES

UTAs
Conductos Impulsión
Conductos Retorno
(componentes)



AMBIENTES

Espacios Acondicionados
Aire de impulsión
Aire de retorno
Aire Exterior

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

SUPERFICIE

FROTIS: recogida de material de una superficie con una torunda estéril de algodón.

RODAC: aplicación de la placa RODAC sobre la superficie que se desea muestrear.



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

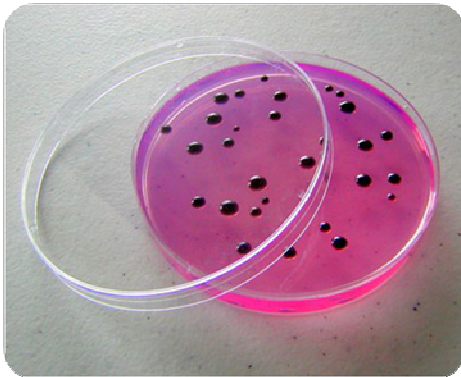
UNE 100012:2005



AMBIENTE

Impactación: paso de aire a través de unos pequeños orificios sobre placas.

SAS (Surface Air Sample).



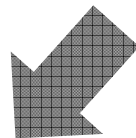
(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

Inspección Materia Particulada en Superficies

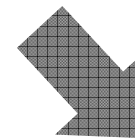
Finalidad: evaluar la suciedad acumulada y depositada en el interior de los conductos



GRAVIMETRÍA

Conductos Impulsión

Conductos Retorno



ASPIRACIÓN

Conductos Impulsión

Conductos Retorno

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014



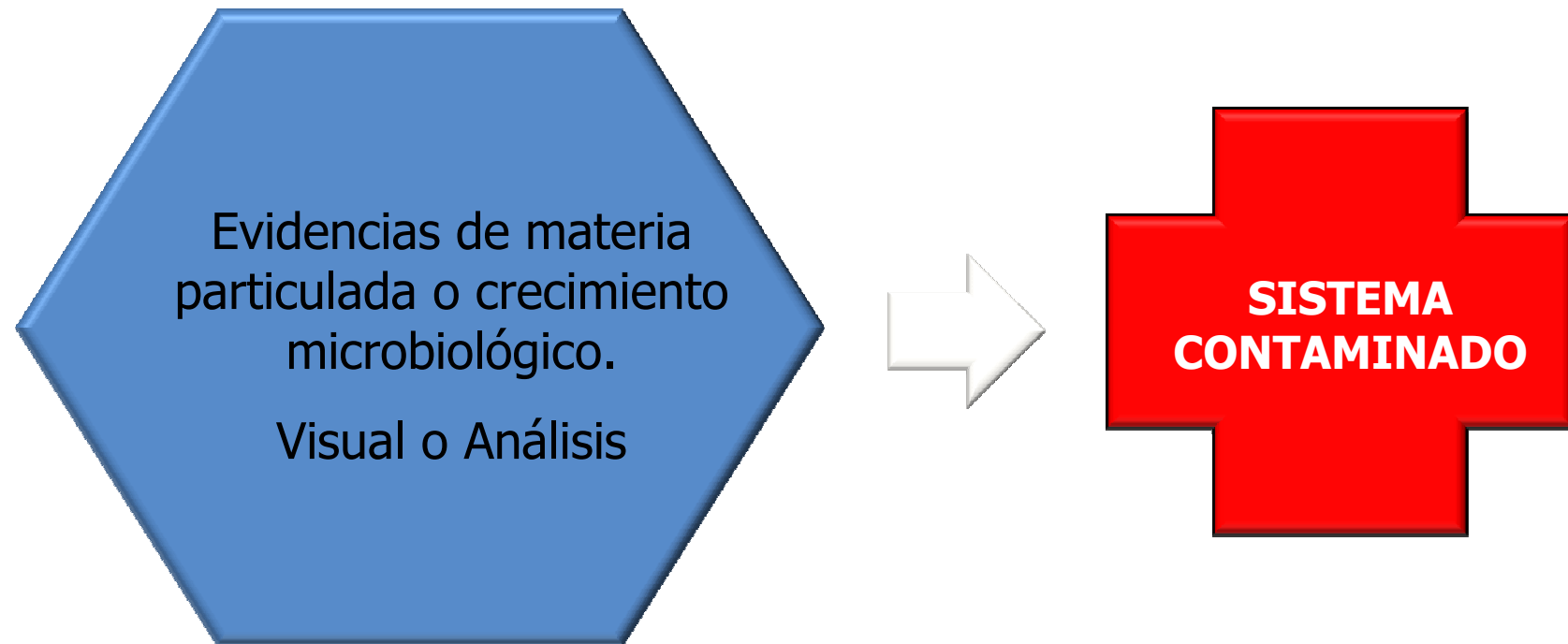
Resultados

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

CRITERIOS DE VALORACIÓN



(A) Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005



**SISTEMA
CONTAMINADO**

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Tabla 1
Nivel de aceptabilidad. Valores límite de suciedad depositada en interior de conductos

Parte del Sistema	Límite suciedad depositada		Método de medida
	g/m ²	µg/100 cm ²	
Impulsión	1	10	Aspiración (anexo C)
Retorno	1	10	Aspiración (anexo C)
Extracción	6	60	Aspiración (anexo C)

Debe confeccionarse un informe técnico de evaluación del estado de suciedad de las instalaciones.

La empresa debe entregar un plan que especifique de forma coordinada cómo cada área del edificio debe ser protegida durante las distintas fases del proyecto de higienización.

4.4.3.1 Estándar gravimétrico posterior a la limpieza. Se considera como limpio el valor de peso neto de materia particulada menor que el nivel de higienización aceptable.

El nivel de higienización aceptable para el estándar gravimétrico es menor que 75 mg/m² (0,75 mg/100 cm²) para ensayo de aspiración y menor que 15 mg/100 cm² para ensayo de adherencia.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 100012:2005

CRITERIOS DE VALORACIÓN

4.4.2.2 Estándar microbiológico de superficies interiores de conductos, previo a la limpieza. Se considera como inaceptable el recuento de flora microbiana aerobia mesófila total, en superficies interiores de conductos, cuando el recuento sea superior a 100 UFC/25 cm² (valor límite de aceptabilidad).

4.4.2.3 Estándar microbiológico de superficies, posterior a la limpieza. Se consideran dos valores conjuntos, el valor límite de aceptabilidad de flora microbiana aerobia mesófila total y el valor del porcentaje de reducción (obtenidos por comparación de los valores de contaminación previa y posterior a la limpieza). El primero debe ser menor que el valor límite de aceptabilidad antes indicado y el segundo debe ser mayor que el nivel de reducción aceptable, que es igual al 85%.

4.4.2.4 Estándar microbiológico de superficies después de la desinfección. Se considera como desinfectado el valor de flora microbiana aerobia total superviviente inferior al nivel de desinfección aceptable, que es igual o menor a 10 UFC/25 cm².

4.4.2.5 Estándar microbiológico del aire del ambiente. Se consideran como valores máximos recomendados en aire del ambiente interior los recuentos de menos de 800 UFC/m³ de flora aerobia mesófila total, por encima de los cuales se recomienda tomar medidas correctoras e identificar los microorganismos.

Por otra parte, se considera el fenómeno de amplificación bacteriana de interiores, definido por la obtención de recuentos mayores que 200 UFC/m³, cuando éstos superen a la contaminación hallada en el muestreo de ambiente exterior.

Así, se considera como valor orientativo recomendable el recuento de flora microbiana aerobia mesófila total del aire de impulsión que sea menor que 100 UFC/m³ tras la realización de una higienización.

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

UNE 171330:2009

CRITERIOS DE VALORACIÓN

5.4 Criterios de conformidad de la calidad ambiental en interiores del edificio

La conformidad afecta al edificio (o al área estudiada) en su conjunto, y por tanto debe exigirse un requisito al conjunto de las mediciones realizadas.

A los efectos de la presente norma, se considera conforme un edificio que cumpla los siguientes requisitos:

- El resultado de, al menos, el 75% de los puntos analizados se encuentra por debajo del valor límite.
- Se ha identificado la causa que provoca que en algunos puntos no se alcancen los requisitos de calidad exigidos en esta norma y se han propuesto medidas correctoras.
- Las lecturas no sobrepasan en ningún punto los valores límite máximos.
- Otros aspectos ambientales de especial riesgo, como son la posible presencia de amianto en el edificio o la existencia de instalaciones de riesgo de *Legionella pneumophila*, lipoatrofia semicircular u otros que el Técnico Superior detecte durante su inspección, se encuentran bajo control.

(A)

**Seminario: Revisión de la calidad ambiental en
interior de edificios. Octubre 2014**

Aplicación práctica

UNE 100012:2005

UNE 171330:2009

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

DATOS EDIFICIO:

Módulo central: 2838,18 m²

P.B. – 886,44 m²

P.1. – 975,87 m²

P.2. – 975,87 m²

Módulo adicional: 382,69 m²:

P.B. – 42,86 m²

P.1. – 339,83 m²

TOTAL: 3220,84 m²

Puntos de toma de muestras: $0,15 \times \sqrt{\text{Superficie}}$

Total de puntos: 8,5

UNE 171330:2009

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

DATOS EDIFICIO:

Módulo central:

P.B. – 10 UTA's (Unidades de tratamiento de aire)

P.1. – 7 UTA's (Unidades de tratamiento de aire)

Módulo adicional:

3 UTA's

TOTAL: 20 UTA's

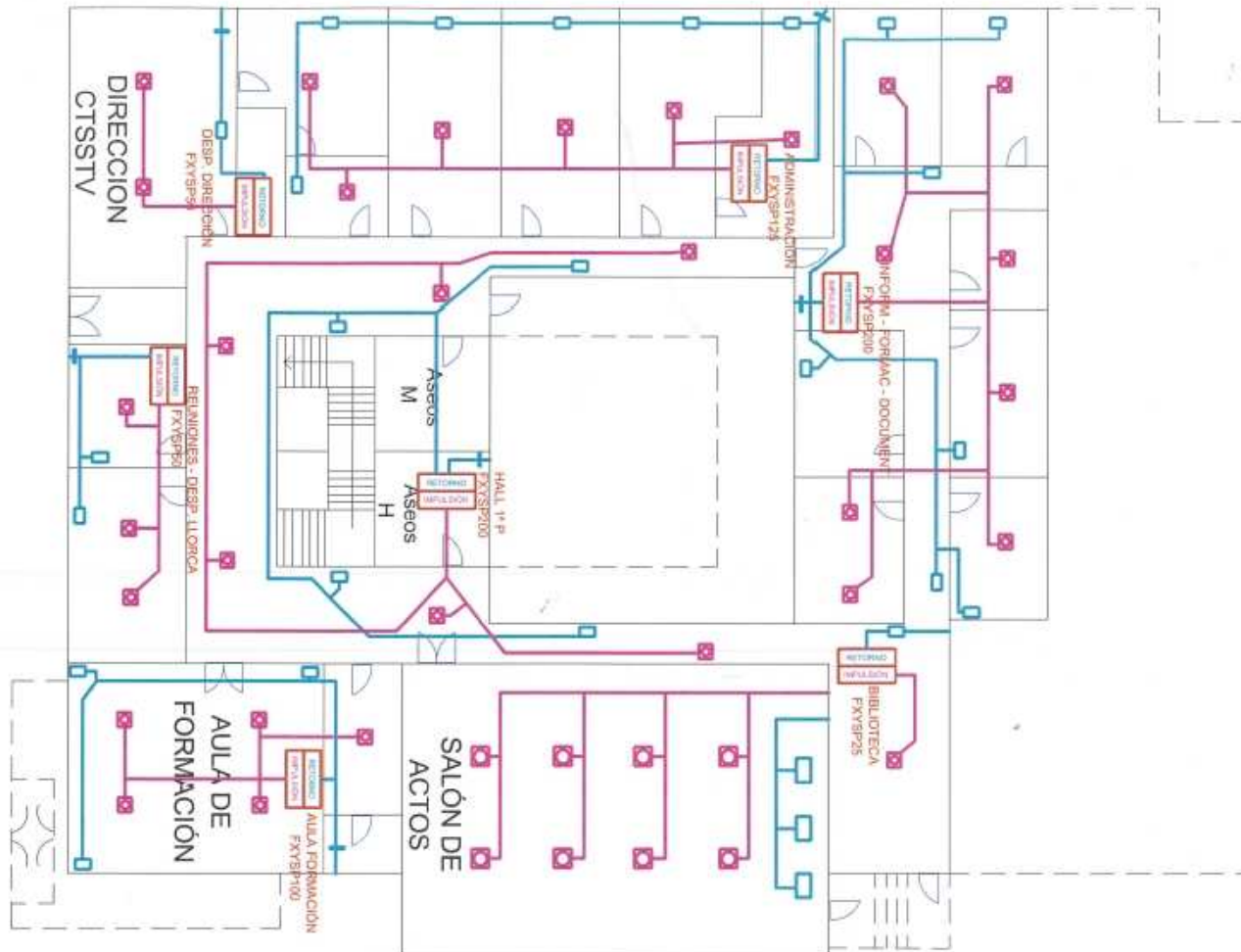
Inspección al menos del >25% - Porción representativa de la instalación

UNE 100012:2005

(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

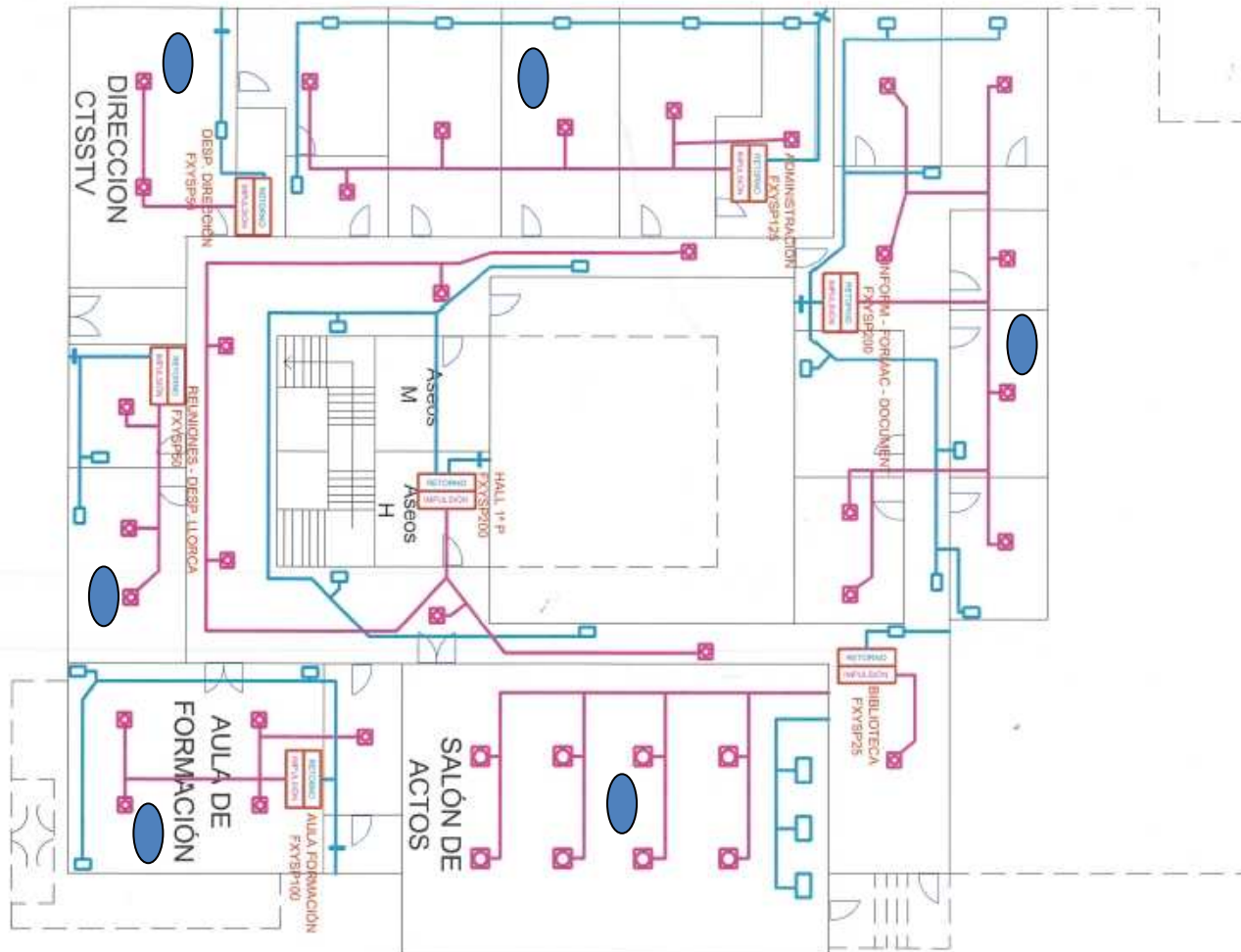
TOMA DE MUESTRAS. 1ª Planta Ed. INVASSAT



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

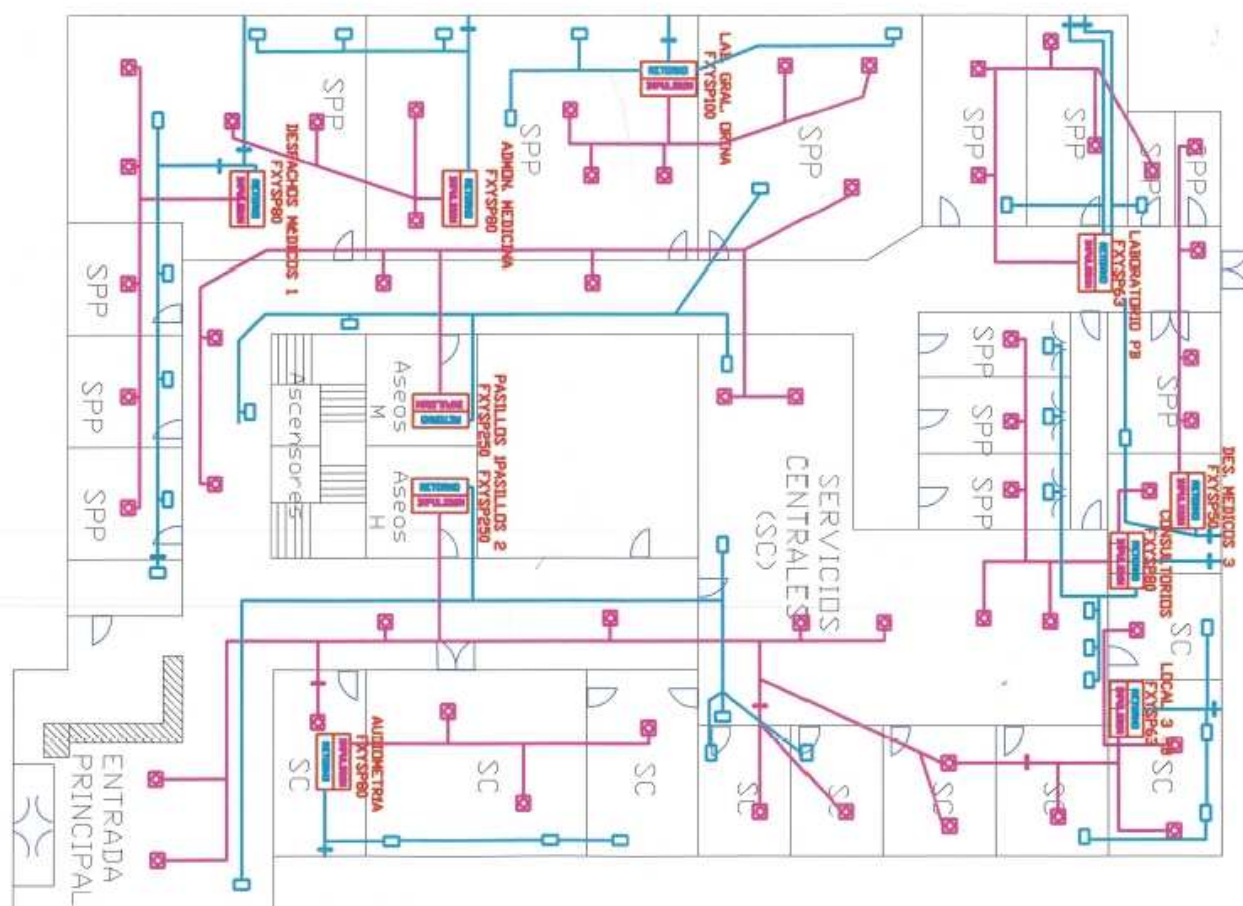
TOMA DE MUESTRAS. 1ª Planta Ed. INVASSAT



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

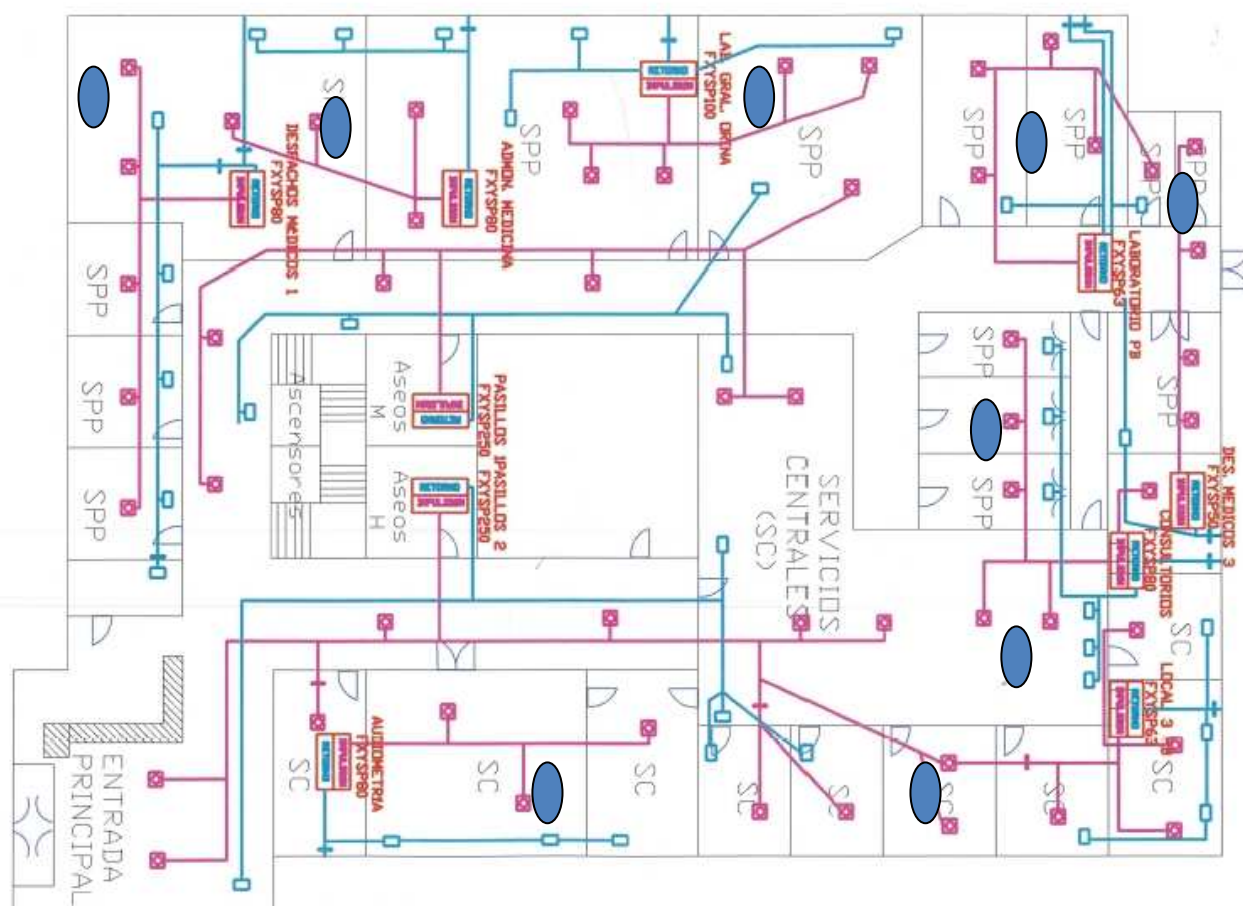
TOMA DE MUESTRAS. Planta baja Ed. INVASSAT



(A)

Seminario: Revisión de la calidad ambiental en interior de edificios. Octubre 2014

TOMA DE MUESTRAS. Planta baja Ed. INVASSAT



Gracias por su atención

(Ambientalys)

Consultoría y Análisis

emira@ambientalys.com

jlopez@ambientalys.com