

## **DEPRECIACIÓN DE LAS LUMINARIAS POR POLVO.**

*Uno de los factores más importantes que deben tenerse en cuenta durante la elección de luminarias y el diseño de la iluminación es la depreciación de las luminarias por polvo (DLP).*

*La depreciación de las luminarias por polvo se refiere a la disminución de luminosidad que una luminaria presenta debido a la contaminación del ambiente en el que se encuentra instalada. Los valores para calcular la disminución en la producción de luz de una luminaria por este concepto los proporcionan los propios fabricantes. No obstante, la mayoría de éstos utilizan criterios muy optimistas. Parten del supuesto de que existirán programas regulares de mantenimiento, lo cual no siempre ocurre, ya que en muchas plantas industriales se presta poca atención a la limpieza de las luminarias, a la reposición periódica de las mismas.*

*Aun en las industrias en las que existen programas adecuados de mantenimiento, resulta difícil calcular los porcentajes de DLP. La depreciación por este concepto no ocurre con la misma rapidez en las distintas partes de las plantas industriales, varía de acuerdo con las actividades que se realizan en cada una de las secciones o locales, puede variar incluso dentro de un mismo local.*

*A pesar de lo anterior, el diseñador debe tratar de estimar los valores de DLP para el proyecto y cálculo del nivel de iluminación promedio, no el nivel de iluminación inicial. La DLP es uno de los principales factores de pérdida de la luz, otro de estos componentes es la depreciación de los lúmenes de lámpara (DLL), debido al uso de las mismas lámparas.*

*Para estimar la DLP, el diseñador debe estudiar el tipo de luminaria que va a utilizar y las condiciones de contaminación del ambiente en el que se instalarán.*

### **CONDICIONES DE POLVO EN EL AMBIENTE.**

*Antes de asignar un porcentaje de depreciación por polvo, se deben conocer las condiciones de contaminación que prevalecen en el ambiente en el que se van a instalar las luminarias en la tabla 2.1 se presentan cinco ambientes cuyo nivel de contaminación varía desde muy limpio hasta muy sucio. Esta es la clasificación de la Illuminating Engineering Society of North America (IES).*

**TABLA 2.1 Nivel de contaminación de cinco ambientes distintos.**

<b>Característica</b>	<b>Muy limpio</b>	<b>Limpio</b>	<b>Medianamente limpio</b>	<b>Sucio</b>	<b>Muy sucio</b>
Polvo que se genera	Ninguna	Muy poca	Observable, pero no abundante	Se acumula rápidamente	Se acumula constantemente
Polvo en el ambiente	Ninguna (o ninguna entra al área)	Alguna (casi no entra nada)	Parte entra al área	Una gran cantidad entra al área	Invade toda el área
Limpieza o filtración del polvo	Excelente	Mejor que el promedio	Menor que el promedio	Sólo utilizando ventiladores	Ninguna
Adhesión	Ninguna	Ligera	Suficiente para ser visible después de algunos meses	Elevada: probablemente debido a aceites, humedad o electricidad estática	Alta
Ejemplos	Oficinas ejecutivas alejadas de la zona de producción; laboratorios; oficinas limpias.	Oficinas en edificios viejos o cerca de las áreas de producción; locales de ensamble ligero; áreas de inspección.	Oficinas de talleres; locales de procesamiento de papel; áreas de maquinado ligero.	Áreas de tratamiento térmico; áreas de impresión a alta velocidad, procesamiento de caucho.	Áreas similares a las sucias, pero las luminarias están expuestas directamente a la contaminación.

Fuente: Illuminag Engineering Society of North America. *"IES Lighting Handbook"*. Octava edición. Capítulo 9, Lighting Calculations. Figura 9.11. pp 397. New York. 1995. (Traducción).

## *CATEGORÍA DE MANTENIMIENTO DE LAS LUMINARIAS.*

*Para ayudar a determinar el factor de depreciación de las luminarias por polvo (DLP), la Illuminating Engineering Society of North America las divide en seis categorías de mantenimiento (I a la VI). Algunos tipos de diseños son más susceptibles a la depreciación por polvo que otros. Como las luminarias sin tapa inferior no tienen protección contra el polvo, éste se acumula en el interior, directamente sobre la lámpara y el reflector. Las luminarias con el fondo y la parte superior abiertos están sujetas a una corriente de aire continua, la cual es producida por el calor generado por la lámpara. El aire, al circular, arrastra y deposita el polvo sobre la lámpara. Las luminarias con tapa y empaque están herméticamente selladas, de este modo el aire no puede penetrar al conjunto óptico. En estas luminarias el polvo sólo se acumula en la parte exterior del difusor o del refractor.*

*Algunos contaminates pueden introducirse al interior de una luminaria sellada durante el proceso de "respiración" de ésta. En estos casos se recomienda utilizar luminarias con ductos de ventilación provistos de filtros, los cuales impedirán la introducción de partículas y polvo suspendidos en el aire.*

*Para determinar la categoría de mantenimiento de la luminaria, se le divide en dos secciones, una sección superior y otra inferior trazando una línea horizontal a través del centro luminoso de la lámpara o lámparas que contenga. Las características listadas para las secciones en la tabla 2.2, son seleccionadas conforme mejor describan a la luminaria. Sólo debe usarse una característica tanto para la sección superior como para la sección inferior de las columnas correspondientes. Si la luminaria cae dentro de más de una categoría, entonces, se usará la categoría más baja.*

## *FACTOR DE DEPRECIACIÓN DE LA LUMINARIA POR POLVO (DLP).*

*Una vez elegido el grado de suciedad en el ambiente, la categoría de mantenimiento de la luminaria y el ciclo de limpieza de la luminaria en meses, se consulta la curva que corresponda de la figura 2.1 en la que podrá consultarse el factor de depreciación por polvo para esta luminaria. Por ejemplo, si la categoría de mantenimiento es **I**, la atmósfera en la que se instalará la luminaria tiene un grado de suciedad **sucio** y se propone un ciclo de limpieza cada **20 meses**, el factor DLP es aproximadamente **0.80**.*

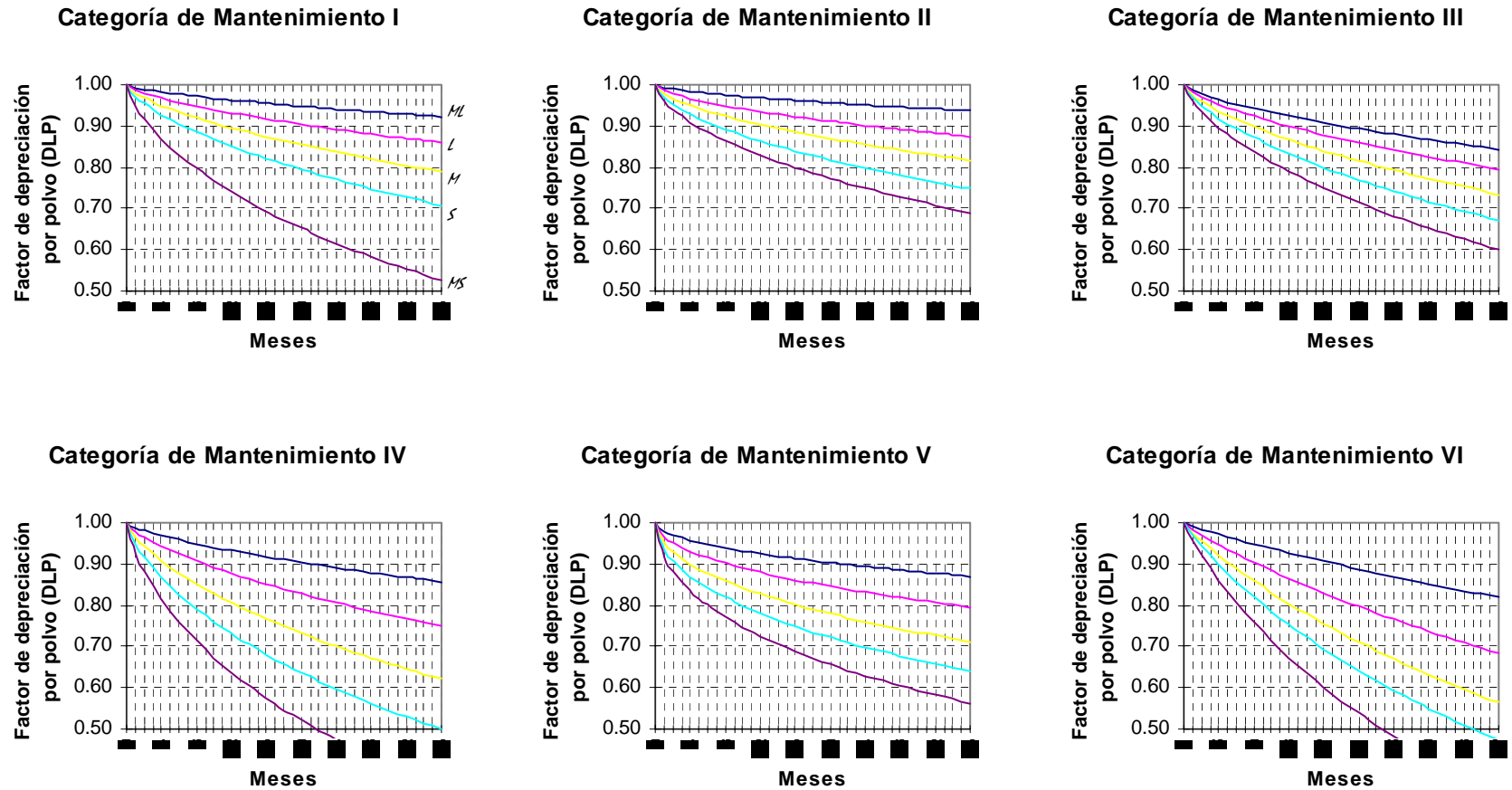
*Un resultado más exacto se puede obtener aplicando la ecuación ( 2.1. ), en la que las constantes A y B se muestran en la tabla 2.3. y en donde el tiempo t deberá expresarse en años; por ejemplo, un año seis meses se indicará como 1.5 años.*

$$DLP = e^{-At^B} \quad \dots(2.1.)$$

**TABLA 2.2 CATEGORÍA DE MANTENIMIENTO DE LAS LUMINARIAS.**

CATEGORIA DE MANTENIMIENTO	SECCIÓN SUPERIOR	SECCIÓN INFERIOR
I	1. Nada.	1. Nada.
II	1. Nada. 2. Transparente con 15% o más de luz hacia arriba a través de las aberturas. 3. Translúcida con 15% o más de luz hacia arriba a través de las aberturas. 4. Opaca con 15% o más de luz hacia arriba a través de las aberturas.	2. Nada. 3. Rejillas o reflectores.
III	1. Transparente con menos del 15% de luz hacia arriba a través de las aberturas. 2. Translúcida con menos del 15% de luz hacia arriba a través de las aberturas. 3. Opaca con menos del 15% de luz hacia arriba a través de las aberturas.	1. Nada. 2. Rejillas o reflectores.
IV	1. Transparente sin aberturas. 2. Translúcido sin aberturas. 3. Opaco sin aberturas.	1. Nada. 2. Rejillas.
V	1. Transparente sin aberturas. 2. Translúcido sin aberturas. 3. Opaco sin aberturas.	1. Transparente sin aberturas. 2. Translúcido sin aberturas.
VI	1. Nada. 2. Transparente sin aberturas. 3. Translúcido sin aberturas. 4. Opaco sin aberturas.	1. Transparente sin aberturas. 2. Translúcido sin aberturas. 3. Opaco sin aberturas.

Fuente: Illuminag Engineering Society of North America. *"IES Lighting Handbook"*. Octava edición. Capítulo 9, Lighting Calculations. Figura 9.9. pp 396. New York. 1995. (Traducción).



TIPO DE AMBIENTE: ML - Muy limpio; L - Limpio; M - Medianamente limpio; S - Sucio; MS - Muy sucio.

**Figura 2.1 Factores de Depreciación en luminarias por Polvo (DLP) para seis categorías de mantenimiento y cinco grados de suciedad ambiental.**

**Tabla 2.3 Constantes para el cálculo de la Depreciación de Luminarias por Polvo (DLP) para seis Categorías de Mantenimiento y cinco grados de suciedad del ambiente.**

Categoría de Mantenimiento de la luminaria	B	A				
		Muy limpio	Limpio	Medianamente limpio	Sucio	Muy sucio
I	0.69	0.038	0.071	0.111	0.162	0.301
II	0.62	0.033	0.068	0.102	0.147	0.188
III	0.70	0.079	0.106	0.143	0.184	0.236
IV	0.72	0.070	0.131	0.216	0.314	0.452
V	0.53	0.078	0.128	0.190	0.249	0.321
VI	0.88	0.076	0.145	0.218	0.284	0.396

Fuente: Illuminag Engineering Society of North America. *"IES Lighting Handbook"*. Octava edición. Capítulo 9, Lighting Calculations. Figura 9.13. pp 398. New York. 1995. (Traducción).