APÉNDICE TÉCNICO 2
INDICADORES PARA DISPONIBILIDAD, CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

CONTRATO DE OPERACIÓN No [•] DE [•]

Entre:

TRANSMILENIO S.A.

y

Operador:
[•]

TABLA DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 3
2 MODELO DE INDICADORES 3
2.1 INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y ASEO 3
2.2 INDICADORES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO 4
2.3 INDICADORES DE VIGILANCIA 4
3 GENERACIÓN DE DEDUCCIONES 5
4 INDICADORES 6
4.1 INDICADORES DE ASEO DE LAS ESTACIONES 6
4.2 INDICADORES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA 10
4.2.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE ASEO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA. 14
4.3 INDICADORES DE VIGILANCIA DE ESTACIONES 17
4.3.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE SEGURIDAD FÍSICA – VIGILANCIA DE ESTACIONES. 17
4.4 INDICADORES DE MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO 20
FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO $\boldsymbol{FACEMj}$ PARA EL MES J 20
4.4.1 FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES PREVENTIVAS FACEMPreventivoj 20
4.4.2 FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS $\boldsymbol{FACEM}noprogramados\boldsymbol{j}$ PARA EL MES J 22
4.4.3 FACTOR DE AJUSTE POR DISPONIBILIDAD DE CABINAS EN PARKING $\boldsymbol{FACEMDCj}$ PARA EL MES J 23
4.4.4 FACTOR DE PONDERACIÓN DEL INDICADOR DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO FM 24
4.5 INDICADOR DE GESTIÓN DE OPERACIÓN DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO 24
4.5.1 TIEMPO DE ANOMALÍAS E INCIDENTES 24
4.5.2 TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DEGRADADO 25
4.5.3 TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD 26
4.5.4 CÁLCULO DEL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD 26
4.5.5 FACTOR DE PONDERACIÓN DEL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD FD 27
5 VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA 28
5.1 EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES 28
5.2 DISCREPANCIA EN LAS MEDICIONES 28
5.3 OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN 29

1 INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo previsto en el Contrato, el presente Apéndice contiene los indicadores de disponibilidad, calidad y nivel de servicio en la Etapa de Operación. Así mismo, contiene los procedimientos para la verificación de dichos Indicadores y la metodología para el cálculo de las Deducciones que permiten determinar el valor de la remuneración del Operador.

La aplicación de los Indicadores, su verificación y la aplicación de los procedimientos para el cálculo de la remuneración serán efectuadas de acuerdo con lo establecido en el Contrato.

Para efectos del cálculo de los plazos establecidos para los tiempos de rectificación, en horas y en días para el cumplimiento de las acciones correctivas asociadas a los indicadores de desempeño descritos en el presente apéndice técnico 2, entiéndase horas efectivas de trabajo para efectuar estas labores, (cuando no se realiza operación del sistema, es decir entre las 11:00pm y las 4:00am del día siguiente, o según se considere cuando no afecte la circulación de los usuarios y la normal prestación de los servicios), y días hábiles para aquellos casos donde no se encuentre expresamente señalado, como días calendario.

2 MODELO DE INDICADORES

2.1 INDICADORES DE INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y ASEO

De conformidad con lo establecido en el Contrato, el Operador deberá cumplir con los Estándares de Calidad y los Niveles de Servicio en él definidos, para lo cual, este Apéndice incorpora los Indicadores que permiten medir de manera específica, oportuna, pertinente y viable, las condiciones de disponibilidad, seguridad y calidad de la infraestructura asociada al Proyecto, así como el Nivel de Servicio prestado.

Cada Indicador está compuesto de los siguientes elementos: Código, Descripción del Indicador, Categoría de Falla, participación del indicador en minuto y Mecanismo de Supervisión.

De conformidad con lo anterior, la estructura de cada uno de los indicadores corresponde a la que se indica a continuación:

a) **Código**: Se refiere al código con el que se identifica un Indicador.
b) **Método de Supervisión**: Modalidad utilizada para monitorear el cumplimiento en primera instancia
c) **Tiempo de Rectificación:** Tiempo para solucionar la falla sin que se produzcan deducciones.
d) **Gravedad de la falla:** Indicativo de la importancia del cumplimiento del indicador, se relaciona a un factor de ponderación.
e) **Magnitud de falla:** Indica la magnitud con la que se incumple el indicador. Dependiendo de la magnitud de la falla, ésta se categorizará dentro de los tres rangos propuestos para cada indicador, de magnitud 1, 2 o 3; siendo la primera la más grave.

2.2 INDICADORES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO

En el presente apéndice se establecen las condiciones técnicas para el cálculo, clasificación y ponderación de los indicadores para la gestión de la Operación y el Mantenimiento del componente electromecánico. Se consideran las actuaciones de mantenimiento que deben estar establecidas según los manuales del fabricante o normas nacionales y europeas de sistemas teleféricos, así como las comunicaciones y/o actualizaciones que al particular sean debidamente notificadas por parte del fabricante de la tecnología.

2.3 INDICADORES DE VIGILANCIA

En el presente apéndice se establecen los parámetros y las condiciones para la verificación del cumplimiento en materia legal y contractual con respecto a la prestación del servicio de vigilancia y seguridad en las instalaciones del Sistema TransMiCable, así como el cuidado y reporte de cualquier novedad presentada en la infraestructura del cable como también posibles fallas y atención adecuada a los requerimientos solicitados, en atención a este indicador es importante mencionar que las revisiones serán de manera diaria por lo cual durante el final del mes evaluado se presentará el nivel del cumplimiento para la vigilancia.

3 GENERACIÓN DE DEDUCCIONES

Las Deducciones constituyen únicamente una variable de la fórmula de remuneración prevista en la Sección 4.2 del Contrato de Operación y, por lo tanto, no constituyen una penalidad por incumplimiento del Contrato de Operación. Como consecuencia de lo anterior, no corresponden a una obligación autónoma, no pueden hacerse efectivas contra la garantía de cumplimiento del Contrato de Operación, ni pueden ser cobradas de manera autónoma al Operador.

En aquellos casos en que el Operador tarde un tiempo mayor al Tiempo de Rectificación para solucionar una Falla, o sale de los estándares establecidos para los factores de ponderación de la ejecución del mantenimiento electromecánico detallados en la sección 4.4 y 4.5 de este apéndice técnico, no ocurre un incumplimiento del Contrato. En tales casos, el Nivel de Servicio asociado al correspondiente Indicador o factor de ponderación se considera inferior al esperado y consecuentemente se ajusta la remuneración a través de las Deducciones para reflejar ese menor Nivel de Servicio.

No obstante, lo anterior, la continua generación de Deducciones puede dar lugar a un posible incumplimiento del Contrato de Operación, de conformidad con lo señalado en la sección 4.3(c) del Contrato.

4 INDICADORES

4.1 INDICADORES DE ASEO DE LAS ESTACIONES

Tabla 1. Indicadores de aseo

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDERACIÓN DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
Limpieza rutinaria							
A1.01	Los pisos de estaciones permanecen limpios, sin presencia abundante de polvo, residuos de lluvia, residuos sólidos u otro agente contaminante.	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual	1 hora	Medio	Sumadas las áreas de pisos afectados, la condición se repite en más de 3 metros cuadrados para áreas públicas, o 6 m2 para áreas restringidas	2m2 y 4m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivamente
A1.02	Paredes y columnas a la altura del elemento de limpieza en piso sin presencia abundante de polvo u otro agente contaminante	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual	2 horas	Menor	Sumadas las áreas afectadas, la condición se repite en más de 6 metros cuadrados para áreas públicas y 12 m2 para áreas restringidas	4m2 y 8m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivamente
A1.03	Vidrios a la altura del elemento de limpieza en piso sin presencia abundante de polvo u otro agente contaminante	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual	2 horas	Menor	Sumadas las áreas afectadas, la condición se repite en más de 6 metros cuadrados para áreas públicas y 12 m2para áreas restringidas	4m2 y 8m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivamente
A1.04	Interior de las cabinas permanece limpio, sin presencia abundante de polvo, residuos de lluvia, residuos sólidos, u otro agente contaminante.	Revisión periódica de registros. Inspección diaria del 10% de las cabinas	1 hora	Medio	El 50% de las cabinas revisadas presenta este problema	35%	20%
A1.05	Pasamanos, barandas públicas, barreras de control de acceso, persianas y puntos de acceso permanecen limpios y sin grasa	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	1 hora	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDERACIÓN DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
A1.06	Baños públicos permanecen lavados y desinfectados (aplica para todos los elementos incluyendo pisos, paredes, lavamanos, espejos, retretes, urinarios, etc.)	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	2 horas	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A1.07	El centro de acopio de basuras se encuentra lleno (a tal punto que no sea funcional) y no se ha realizado correctamente la disposición de basura.	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	1 hora	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A1.08	Existen canecas llenas a tope o en donde los residuos se caen al piso por no ser vaciados	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	1 hora	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
Limpieza correctiva							
A2.01	Se encuentra derrames en el piso de estaciones que no han sido señalizados y atendidos	Inspección aleatoria Reporte por pasajeros al CCO	30 minutos para derrames simples de líquidos por usuarios (considerados como hechos aislados adicionales a las rutinas programadas de aseo en las instalaciones) 45 minutos para derrames por factores climáticos.	Medio	Sumadas las áreas de pisos afectados, la condición se repite en más de 3 metros cuadrados para áreas públicas, 6 m2 para áreas restringidas	2m2 y 4m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivamente
A2.02	Se encuentra derrames en el piso de cabinas que no han sido señalizados y atendidos	Inspección aleatoria Inspección diaria del 20% de las cabinas Reporte por pasajeros al CCO	30 minutos	Mayor	El 30% de las cabinas revisadas presenta este problema	15%	10%

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDERACIÓN DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
A2.03	Se encuentran elementos abandonados en cabinas sin ser registrados y recogidos. De existir sospecha fundamentada de alta peligrosidad del elemento (explosivos, agentes químicos peligrosos, etc.) se deberá avisar a la Policía. En tal caso no aplicará este indicador.	Inspección aleatoria Inspección diaria del 10% de las cabinas Reporte por pasajeros al CCO	15 minutos	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A2.04	Se encuentran elementos abandonados en estaciones sin ser registrados y recogidos. De existir sospecha fundamentada de alta peligrosidad del elemento (explosivos, agentes químicos peligrosos, etc.) se deberá avisar a la Policía y la falla no queda representada por este indicador	Inspección aleatoria Reporte por pasajeros al CCO	15 minutos	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A2.05	Retretes o urinarios que requieran atención (des atoramiento o desinfección).	Revisión diaria visual en una estación aleatoria Reporte por pasajeros al CCO	30 minutos para desinfección 1 hora para desatora miento	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A2.06	La canasta de material residual solido del pozo eyector de aguas residuales (negras) requiere atención.	Inspección aleatoria diaria estación Tunal	6 horas	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
Limpieza intensiva							
A3.01	Techos y coberturas limpios, sin presencia abundante de polvo u otro agente contaminante	Revisión periódica de registros. Revisión mensual visual	7 días	Menor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A3.02	Luminarias permanecen limpias, sin presencia abundante de polvo u otro agente contaminante	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	7 días	Menor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDERACIÓN DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
A3.03	Señalética permanece limpia, sin presencia abundante de polvo u otro agente contaminante	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	3 días	Medio	Existen por lo menos 5 señales (pictograma individual o conjunto de ellos) en mal estado	3	1
A3.04	No se evidencia realización alguna de sellado de pisos en las estaciones del Sistema TransMiCable	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual	7 días	Medio	EL indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A3.05	Cabinas permanecen libres de grafitis, adhesivos, manchas o suciedad que un desengrasante o consumible de limpieza rutinaria común no puede retirar	Revisión periódica de registros. Inspección diaria del 10% de las cabinas	1 día	Mayor	El 30% de las cabinas revisadas presenta este problema	15%	10%
A3.06	Existen paredes o columnas a una altura mayor a la indicada en A1.02 con presencia abundante de polvo, algún otro agente contaminante, manchas, etc.	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	3 días	Menor	EL indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A3.07	En las estaciones o cabinas se encuentran insectos, roedores o cualquier otro tipo de fauna nociva	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en todas las estaciones. Reporte por pasajeros al CCO	24 horas	Mayor	EL indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
A3.08	Existen vidrios a una altura mayor a la indicada en A1.03 con presencia abundante de polvo, algún otro agente contaminante, manchas, etc.	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	4 días con los equipos mínimos de trabajo referidos en el numeral 2.2. "equipos mínimos de aseo para la prestación del servicio" del Apéndice técnico 4	Menor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

Fuente: Dirección Técnica de Infraestructura.

4.2 INDICADORES DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA

Tabla 2. Indicadores de mantenimiento a la infraestructura.

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDER. DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
Mantenimiento rutinario							
M1.01	Las revisiones programadas para todos los componentes del mantenimiento de infraestructura se realizan según el cronograma propuesto por el operador	Revisión periódica de registros.	1 mes	Mayor	Los registros indican que no fue realizado más del 15% de las actividades propuestas	10%	5%
M1.02	Los elementos de señalética permanecen completos, sin roturas, vencimientos o partes faltantes.	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	3 días	Medio	Existen por lo menos 5 señales (pictograma individual o conjunto de ellos) en mal estado	3	1
M1.03	Las áreas verdes se muestran mal cuidados, grama alta y árboles o arbustos sin podar (en los casos que se requiera tramitar permisos pertinentes)	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en todas las estaciones	1 semana	Medio	Se encontró por lo menos 2 estaciones con las condiciones mencionadas	1	-
M1.04	La pintura o acabado final de muros y columnas permanece libre de suciedad, manchas, grafitis u otro agente externo al acabado mencionado	Revisión periódica de registros. Revisión semanal visual en una estación aleatoria	24 horas	Medio	Sumadas las áreas cuya pintura es afectada, la condición se repite en más de 6 metros cuadrados para áreas públicas y 12 para áreas restringidas	4m2 y 8m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivam.
M1.05	Los pisos y paredes permanecen libres de averías, grietas pronunciadas o quebrados	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en todas las estaciones	Señalización en 25 minutos. reposición en 24 horas	Mayor	Sumadas las áreas de pisos afectados, la condición se repite en más de 3 metros cuadrados para áreas públicas, 6 para áreas restringidas	2m2 y 4m2, respectivamente	1m2 y 2m2, respectivam.
Mantenimiento correctivo							
M2.01	Las cubiertas o cualquier otro tipo de techo permanecen íntegras	Revisión periódica de registros. Revisión	Señalización en 25 minutos en caso de tener	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDER. DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
		diaria visual en todas las estaciones	afectación con tránsito de personas, 24 horas afectaciones menores. 5 días hábiles para remplazo integral sección de cubierta.				
M2.02	La red eléctrica se encuentra en condiciones previstas en las Especificaciones Técnicas y en la regulación aplicable, sin que se registren fallas en tableros o cableado.	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en todas las estaciones	30 minutos para tablero general. 1 hora para tableros secundarios 4 horas para tableros secundarios de difícil acceso	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
M2.03	Las instalaciones sanitarias y de distribución de agua no registran fallas, fugas o bloqueos.	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	1 hora para cambio de llaves, grifos, mangueras, sifones tipo botella en lavaplatos, sifones en terrazas, push y escudos de sanitarios, orinales y duchas, así como su limpieza y ajuste. 10 horas para las bombas eyectoras. 36 horas para elementos sanitarios y de distribución embebidos, enterrados o empotrados en la estructura.	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDER. DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
M2.04	Los vidrios permanecen íntegros sin roturas, vencimientos o partes faltantes	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	Señalización en 30 minutos 9 días hábiles para la instalación del vidrio	Menor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
M2.05	Los vidrios permanecen íntegros sin rayones, rayaduras, manchones o tachones.	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	12 horas para afectaciones menores 24 horas para mitigación de zona afectada o según protocolo establecido.	Menor		1m1-	- menor a 1m2
M2.06	Los elementos de carpintería de madera o metálica permanecen en condiciones adecuadas de funcionalidad	Revisión periódica de registros. Revisión diaria visual en una estación aleatoria	12 horas	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
M2.07	El Operador inicia el mantenimiento correctivo inmediato de equipos según indicado en las Especificaciones Técnicas o las recomendaciones del fabricante	Revisión periódica de registros. Un personal de interventoría presencial durante el mantenimiento	Según indique el manual de equipo	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
M2.08	Los niveles de agua de los tanques de RCI, Potable y lluvia permanecen óptimos para asegurar las necesidades del Sistema y Usuarios.	Revisión periódica diaria registro visual en todas las estaciones	1 día Calendario	Medio	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-
Mantenimiento intensivo							
M3.01	El Operador inicia el mantenimiento programado de grupos electrógenos en el tiempo previsto de acuerdo con las Especificaciones Técnicas	Revisión periódica de registros. Personal de interventoría presencial durante el mantenimiento	Según indique el manual de equipo	Mayor	La relación entre el tiempo excedido y la periodicidad de dicho mantenimiento excede el 10%	entre el 6% y el 3%	menor al 3%
M3.02	El Operador inicia el mantenimiento programado de elevadores en el tiempo previsto en las Especificaciones Técnicas	Revisión periódica de registros. Personal de interventoría presencial	Según indique el manual de equipo	Mayor	La relación entre el tiempo excedido y la periodicidad de dicho	Entre el 15% y el 10%	Menor al 10%

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN	TIEMPO DE RECTIFICACIÓN	PONDER. DE LA FALLA	CAT 1	CAT2	CAT3
	o en las recomendaciones del fabricante	durante el mantenimiento			mantenimiento excede el 15%		
M3.03	El Operador inicia el mantenimiento programado de bombas de agua de acuerdo con lo previsto en las Especificaciones Técnicas o el manual del fabricante	Revisión periódica de registros	1 semana	Mayor	La relación entre el tiempo excedido y la periodicidad de dicho mantenimiento excede el 15%	Entre el 15% y el 10%	Menor al 10%
M3.04	El Operador inicia el mantenimiento programado de tableros eléctricos de acuerdo con lo previsto en las Especificaciones Técnicas o el manual del fabricante	Revisión periódica de registros. Personal de interventoría presencial durante el mantenimiento	1 semana	Mayor	La relación entre el tiempo excedido y la periodicidad de dicho mantenimiento excede el 15%	Entre el 15% y el 10%	Menor al 10%
M3.05	Los elevadores cuentan con certificación de operación actualizada según lo previsto en las Especificaciones Técnicas o el manual del fabricante.	Revisión periódica de registros	Según indique el manual	Mayor	La relación entre el tiempo excedido y la periodicidad de dicho mantenimiento excede el 15%	Entre el 15% y el 10%	Menor al 10%
M3.06	Cabinas permanecen libres de rayaduras en la carrocería o acrílicos laterales, así como la estructura metálica. El operador inicia el proceso de corrección del desperfecto según el manual de mantenimiento del fabricante.	Inspección aleatoria Inspección diaria del 10% de las cabinas. Inspección semanal aleatoria de las cabinas de reemplazo Reporte por pasajeros al CCO	72 horas	Mayor	El indicador siempre se encontrará en categoría 1 de falla	-	-

Fuente: Dirección Técnica de Infraestructura.

4.2.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE CALIDAD Y NIVEL DE SERVICIO DE ASEO Y MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA.

Para el cálculo de los indicadores por categoría de fallas se utilizará la siguiente fórmula:

$$CAIj = \left(\frac{\sum_{x=1}^{x=n} CAIx}{\sum n}\right)$$

Donde:

CAI_j	Indicador de calidad y nivel de servicio de aseo y mantenimiento de la infraestructura física en el mes J
CAI_x	Indicador de calidad y nivel de servicio de aseo y mantenimiento de la infraestructura física del indicador x dentro del mes j
n	Número indicadores en los cuales el Operador excedió el Tiempo de Rectificación.

La sumatoria del CAIx, contempla todos los indicadores que resulten del producto de "IMj", "FGx", "FMx", "PT" y aquellos que den como resultado el valor de cero "0"

$$CAIx = IMj * FGx * FMx * PT$$

Donde:

CAI_X	Indicador de calidad y nivel de servicio de aseo y mantenimiento de la infraestructura física del indicador x dentro del mes j
IM_j	Indicador de la Falla por minuto asociada al indicador "x"
FGx	Factor de gravedad de la falla correspondiente al indicador "x"
FMx	Factor de magnitud de la falla correspondiente al indicador "x"
PT	Ponderador del tiempo de falla
x	Corresponde a un indicador de desempeño.

Para el cálculo de los indicadores por categoría de fallas en la prestación del servicio en estaciones se utilizará la siguiente fórmula:

4.2.1.1 INDICADOR DE LA FALLA POR MINUTO ASOCIADA AL INDICADOR

Para el cálculo del indicador IMj, se aplicará la siguiente formula:

$$IMj = 1 - \frac{\%RAM}{43.200}$$

Donde:

IMj	Indicador de la Falla por minuto asociada al indicador "x"

%RAMj	Porcentaje remuneración por Actividades de Mantenimiento al que se refiere el Contrato de Operación para el mes "j" sin la participación del factor de descuento integral.
43.200	Minutos en un mes de 30 días

4.2.1.2 FACTOR DE GRAVEDAD DE LA FALLA

Indica la gravedad o importancia de atender dicha falla. A cada indicador le corresponde una gravedad entre "mayor", "medio" y "menor". Los indicadores de gravedad "menor" no producen afectación al realizar la tarea asociada, los indicadores con mayor gravedad ajustan la deducción ponderada. Este factor es invariable para cada indicador y se encuentra enlistado en el cuadro de indicadores:

Tabla 3. Factores por gravedad de falla

Gravedad de falla	Factor de gravedad de la falla
Mayor	0.95
Medio	0.97
Menor	1

Fuente: Dirección Técnica de Infraestructura.

4.2.1.3 FACTOR DE MAGNITUD DE LA FALLA

Indica la magnitud de la situación que desencadena el Tiempo de Rectificación previsto por el indicador. El supervisor o interventor cuantificará la magnitud de la falla y la categorizará dentro de los tres rangos propuestos para cada indicador, de magnitud 1, 2 o 3; siendo la primera la más grave, y la tercera sin afectación en la ponderación presentada. Existen indicadores que conservan siempre la magnitud 1.

Tabla 4. Factores por magnitud de falla

Magnitud de la falla	Factor de gravedad de la falla
1	0.95
2	0.97
3	1

Fuente: Dirección Técnica de Infraestructura.

4.2.1.4 PONDERADOR DEL TIEMPO DE FALLA

Indica el ponderado del tiempo de falla que será el resultante del valor en falla de cada indicador en relación con la proporción en exceso del tiempo de rectificación determinado para cada uno de los indicadores de aseo y mantenimiento de la infraestructura.

Ponderado tiempo de falla	PT
Si, TF >= del TR	0
Si, TF = 90% - 99% del TR	0.7
Si, TF = 80% - 89% del TR	0.8

Ponderado tiempo de falla	PT
Si, TF = 50% - 79% del TR	0.9
Si, TF <= 49% del TR	1

Fuente: Dirección Técnica de Infraestructura.

Donde:

TF	Tiempo de falla del indicador "x"
TR	Tiempo de rectificación indicador "x"

El tiempo de falla (TF) indica el lapso comprendido entre el momento en que culmina el tiempo indicado para la rectificación de un indicador de aseo y mantenimiento, y el momento en que se reporta al CCO que el Indicador de Desempeño se encuentra nuevamente en el nivel esperado.

El tiempo de rectificación (TR) corresponde al tiempo que cuenta el operador para atender un indicador (x) según el tiempo establecido en la descripción de cada indicador de aseo y mantenimiento, sin que se produzca deducciones.

En todo caso, el indicador que supere 30 días calendario del rango del ponderador de tiempo de falla "Si, TF >= del TR" definido en el presente apéndice, deberá ser rectificado inmediatamente, su no atención podrá ser producto de imposición de multa tipo 1 según lo defina TMSA .

Para la apertura de indicadores, el Interventor o supervisor en el momento de la creación de cada indicador deberá evaluar las condiciones presentes en sitio para la correcta rectificación de este por parte del Operador, según el horario de trabajo establecido, el cual se indica en el Apéndice Técnico 4 numeral "3.5. HORARIO DE TRABAJO"; el operador podrá solicitar el cierre del mismo si soporta en la plataforma del CCO que las condiciones para su atención no son suficientes. En cualquier caso, se deberá solucionar las controversias según se indica en el capitulo IV ASPECTOS ECONOMICOS DEL CONTRATO.

4.3 INDICADORES DE VIGILANCIA DE ESTACIONES

Tabla 5. Indicadores de vigilancia

CÓD.	INDICADOR	MÉTODO DE SUPERVISIÓN
V1.	No se evidencia la prestación del servicio de vigilancia y seguridad privada de manera continua en los puestos de trabajo, de acuerdo con las cantidades presentadas por el operador y aprobadas por TRANSMILENIO.	Revisión permanente (física) de acuerdo con la asignación de puestos de trabajo y servicios de cada estación
V2.	La Calidad de dotaciones entregadas al personal de vigilancia es menor a la propuesta por el operador y autorizada por la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, así como los Elementos de Protección Personal identificados según la normativa para la prestación del servicio de vigilancia conforme al SG-SST	Revisión periódica de Kardex o registros o documentos que permitan evidenciar las entregas de dotaciones (mensual o cada vez que ingrese un guarda nuevo). Revisión semanal visual
V3.	Existe personal de vigilancia laborando que no cumple con las certificaciones y/o exámenes psicofísicos requeridos por la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Ciudadana	Revisión mensual de la vigencia de exámenes psicofísicos de todo el personal y de manera inmediata, del personal nuevo

Fuente: Dirección Técnica de Seguridad.

4.3.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE SEGURIDAD FÍSICA – VIGILANCIA DE ESTACIONES.

Para el cálculo de los indicadores por categoría de fallas en la prestación del servicio de seguridad física en estaciones se utilizará la siguiente fórmula:

$$FS_j = \frac{PC}{TR}$$

Donde:

Fs_j	Factor de Cumplimiento de Seguridad Física.
PC	Número de parámetros cumplidos.
TR	Número total de parámetros.

$$PC = v_1 + v_2 + v_3$$

Donde:

PC	Número de parámetros cumplidos.
V_1	Indicador de Servicio.
V_2	Indicador de Dotación.
V_3	Indicador de Certificación.

En la siguiente tabla se encuentran los niveles de medición del índice de cumplimiento de seguridad física:

Tabla 6. Niveles de Medición Índice de Cumplimiento de Seguridad Física

NIVEL	CUMPLIMIENTO	PUNTUACIÓN
A	EXCELENTE	≥0,98
B	BUENO	(0,98 - 0,90]
C	ACEPTABLE	(0,90 - 0,85]
D	REGULAR	(0,85 - 0,80]
E	DEFICIENTE	<0,80

4.3.1.1 INDICADOR DE SERVICIO

Para el cálculo del indicador V_1, se aplicará la siguiente fórmula:

$$v_1 = \frac{\sum cs_d}{nd * ni}$$

Donde:

V_1	Indicador de Servicio.
cs_d	Ítems de servicio cumplidos por día
nd	Número de días
ni	Número de ítems de servicio

El indicador de servicio contempla los parámetros necesarios para el cumplimiento del servicio en operación por parte del personal de vigilancia, los parámetros son los siguientes:

Tabla 7. Parámetros de prestación de servicio

	PRESTACIÓN DEL SERVICIO	Tiempo de rectificacion
1	El personal de vigilancia cumple con sus funciones	N/A
2	La cantidad de servicios es acorde a lo requerido	N/A
3	Se cumple con el horario establecido para la prestación del servicio	N/A
4	La presentación personal es acorde a lo requerido	N/A
5	Los puestos de vigilancia están en orden y aseo (20 min)	20 min
6	Se mantienen libres de elementos extraños los cuartos de equipos y garitas (20min)	20 min
7	Se reportan novedades por parte del personal de vigilancia	N/A
8	El diligenciamiento de la minuta se hace de manera correcta	N/A
9	Se cumplen los cambios de personal de acuerdo con tiempos establecidos	N/A
10	Las revistas de supervisión se cumplen de acuerdo con lo pactado	N/A
11	El personal que realiza los recorridos en el Sistema está capacitado en el protocolo de uso del carril exclusivo	N/A
12	No se evidencia control hacia los usuarios a traves de los dispositivos de PDAs anti-evasión, sin entrar en conflicto.	N/A
13	Se evidencia adecuado control de acceso al personal de mantenimiento, publicidad y demás agentes del Sistema, en especial en horario fuera de servicio	N/A
14	Se evidencia que el personal cuenta con los descansos acordes con la ley	N/A

	PRESTACIÓN DEL SERVICIO	Tiempo de rectificacion
15	Las revistas de supervisión se cumplen de acuerdo con lo pactado.	N/A

Fuente: Dirección Técnica de Seguridad.

4.3.1.2 INDICADOR DE DOTACIÓN

Para el cálculo del indicador V_2, se aplicará la siguiente fórmula:

$$v_2 = \frac{\sum ds_d}{nd * ni}$$

V_2	Indicador de Dotación
ds_d	Ítems de dotación cumplidos por día
nd	Número de días
ni	Número de ítems de dotación

El indicador de dotación contempla los parámetros en indumentaria, dotación y elementos de protección personal que requiere el personal para el cumplimiento del servicio en operación por parte del personal de vigilancia, los parámetros son los siguientes:

El indicador no se verá afectado siempre y cuando se informe al supervisor encargado que uno de los parámetros de las dotaciones relacionados en la siguiente tabla ha sufrido un percance por algún caso fortuito.

Tabla 8. Parámetros de las dotaciones

	DOTACIONES
1	Armamento y munición
2	Equipo de Comunicación y batería de respaldo
3	Uniforme
4	Carnets – placa
5	Equipamiento
6	Reflector - linterna
7	Dispositivo digitalización información (dispositivos PDAs)
8	Herramientas de apoyo

Fuente: Dirección Técnica de Seguridad.

4.3.1.3 INDICADOR DE CERTIFICACIÓN

Para el cálculo del indicador V_3, se aplicará la siguiente fórmula:

$$v_3 = \frac{evs_j}{ng}$$

V_3	Indicador de Certificación
evs_j	Número de exámenes vigentes en el mes
ng	Número de guardas en dispositivo

El indicador de certificación contempla los parámetros en indumentaria, dotación y elementos de protección personal que requiere el personal para el cumplimiento del servicio en operación por parte del personal de vigilancia, los parámetros son los siguientes:

Tabla 9.Parámetros respecto al cumplimiento de obligaciones.

	CUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES
1	La empresa de vigilancia cumple con los requisitos legales, así como el personal
2	Cumplen tiempos de respuesta en atención a requerimientos
3	Se cumplen con las prácticas de polígono de acuerdo con lo pactado
4	Se da cumplimiento al cronograma de capacitaciones
5	Se da cumplimiento al plan de calidad estipulado para el servicio
6	Se evidencia un adecuado nivel de coordinación y línea de mando entre el Gerente de Proyecto, Coordinador, Supervisores y Guardas

Fuente: Dirección Técnica de Seguridad.

4.4 INDICADORES DE MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO

En el presente numeral se encuentran las condiciones técnicas para el cálculo de los indicadores de gestión del mantenimiento del Componente Electromecánico del Sistema TransMiCable.

FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO $\boldsymbol{FACEM_j}$ PARA EL MES J

El cálculo del Factor de Ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico se hará de la siguiente manera:

$$FACEM_{\ j} = \frac{FACEMpreventivoj + FACEMnoprogramadosj + FACEMDCj}{3}$$

Donde:

$\mathbf{FACEM_j}$	Factor de Ajuste por actividades de mantenimiento del componente electromecánico para el mes j
$\mathbf{FACEMpreventivo_j}$	Factor de ajuste por actividades preventivas de mantenimiento del componente electromecánico para el mes j
$\mathbf{FACEM}noprogramados_j$	Factor de ajuste por actividades , realizadas fuera de las no programadas en la planificación semestral en el mes j.
$\mathbf{FACEMDC_j}$	Factor de ajuste por Disponibilidad de cabinas en parking para el mes j

4.4.1 FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES PREVENTIVAS FACEMPreventivo$_j$

Para determinar el valor de $FACEMpreventivo_j$ se aplicará lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 10. Valores de referencia factor de ajuste por Mantenimiento Preventivo

Si $FCEMpreventivo_j$ > 50%	$FACEMpreventivo_j$: 0,92
Si 30% < $FCEMpreventivo_j$ < 49,9%	$FACEMpreventivo_j$: 0,94
Si 20% < $FCEMpreventivo_j$ < 29,9%	$FACEMpreventivo_j$: 0,96
Si $FCEMpreventivo_j$ < 19,9%	$FACEMpreventivo_j$: 1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Así mismo, para el cálculo del $FCEMpreventivo_j$ se aplicará la siguiente fórmula:

Si se cumple que: $Ter > Tet + holgura$

FCEMpreventivo: $\sum(1 - \frac{Ter}{Tet \pm holgura})$x100

Donde:

FCEMpreventivo:	Factor de ajuste por actividades preventivas
Ter:	Periodo de ejecución real de la actividad (tiempo real transcurrido entre la ejecución de una actividad de mantenimiento preventivo y la siguiente).
Tet:	Periodo de ejecución teórico de la actividad (tiempo teórico que se considera debe transcurrir entre la ejecución de una actividad de mantenimiento preventivo y la siguiente)
Holgura:	Tiempo que puede retrasarse o adelantarse la ejecución de una actividad de mantenimiento preventivo.

La holgura será definida para cada frecuencia de actividades de mantenimiento del Componente Electromecánico según la siguiente tabla:

Tabla 11. Holguras para actividades de Mantenimiento Preventivo

TABLA DE HOLGURAS			
ACTIVIDAD FRECUENCIA	**PORCENTAJE DE HOLGURA (%)**	**HOLGURA (Días)**	**HOLGURA (Horas)**
Semanal (7 Días)	15	1	-
Mensual (28 Días)	15	4	-
Bimensual (56 Días)	5	3	-
Trimestral (91 Días)	10	9	-
Semestral (182 Días)	5	9	-
Anual (365 Días)	2	7	-
250 Horas	15	-	37.5
1000 Horas	8	-	80
1500 Horas	5	-	75
3000 Horas	5	-	150
4200 Horas	2	-	84
5000 Horas	2	-	100

TABLA DE HOLGURAS			
ACTIVIDAD FRECUENCIA	**PORCENTAJE DE HOLGURA (%)**	**HOLGURA (Días)**	**HOLGURA (Horas)**
9000 Horas	2	-	180
10000 Horas	2	-	200
12000 Horas	2	-	240
*25000 Ciclos (75 Días)	8	6	-
*50000 Ciclos (155 Días)	8	12	-

Fuente: Dirección Técnica de BRT * establecidos en los manuales del fabricante y normas técnicas.

Nota: Cuando la actividad se realice antes del tiempo establecido la holgura será negativa.

La aplicación de la formula será para cada orden de trabajo. La fórmula de $FCEMpreventivo_j$ se aplicará a todas las actividades de mantenimiento preventivo de un mes j y el periodo de ejecución teórico de las actividades será definido por el operador, ceñidos a los tiempos establecidos por el fabricante en los manuales de mantenimiento.

Las frecuencias de las actividades podrán ser modificadas con la aprobación del fabricante y el Ente Gestor, bajo justificación de las razones de las modificaciones de las frecuencias establecidas.

En casos excepcionales donde por condiciones ajenas al operador y no imputables al mismo, las actividades de mantenimiento preventivo no puedan realizarse y provoquen un desfase negativo, el operador deberá solicitar la no imputabilidad de dicho retraso con una justificación que deberá ser autorizada por el Ente Gestor.

4.4.2 FACTOR DE AJUSTE POR ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS $\boldsymbol{FACEM}noprogramados_j$ PARA EL MES J

Para establecer el valor de $FACEMnoprogramados_j$ se hará conforme a la siguiente tabla:

Tabla 12. Valores de referencia factor de ajuste por Actividades de Mantenimiento no programadas

Si $FCEMnoprogramados_j$ > 18%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,92
Si 14% < $FCEMnoprogramados_j$ < 17,9%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,94
Si 10% < $FCEMnoprogramados_j$ < 13,9%	$FACEMnoprogramados_j$: 0,96
Si < $FCEMnoprogramados_j$ < 9,99%	$FACEMnoprogramados_j$: 1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Para el cálculo de $FCEMnoprogramados_j$ se aplicará la siguiente formula:

$$\boldsymbol{FCEM}noprogramados_j = \frac{Actnoprogramados_j}{ActManCEM_j} \text{ x } 100$$

Donde:

$\boldsymbol{FCEM}noprogramados_j$	Factor de ajuste por actividades adicionales ejecutadas, fuera de las programadas en la planificación semestral en el mes j.
$\boldsymbol{ACT}noprogramados_j$	Son las actividades adicionales realizadas por el operador al Componente Electromecánico (CEM), fuera de las programadas en la planificación semestral durante el mes j.
$\boldsymbol{ActManCEM_j}$	Son todas las actividades programadas en la planificación semestral y realizadas por el operador al Componente Electromecánico (CEM) durante el mes j.

Entendiendo como actividades adicionales todas aquellas que sean ejecutadas por el operador fuera de las establecidas en la planificación semestral y en la programación semanal. En los casos de actividades adicionales que correspondan a la inclusión de tareas o rutinas que complementen el plan de mantenimiento semestral, debido a recomendaciones o boletines del fabricante o como resultado de lo evidenciado en el sistema, dichas actividades podrán ser agregadas como adicionales previa aprobación del ente gestor TMSA, y no serán contabilizadas en este factor.

4.4.3 FACTOR DE AJUSTE POR DISPONIBILIDAD DE CABINAS EN PARKING $\boldsymbol{FACEMDC_j}$ PARA EL MES J

Para determinar el valor de $FACEMDC_j$ se hará conforme a la Tabla 13:

Tabla 13. Valores de referencia factor de ajuste por disponibilidad de cabinas en parking

Si $FCEMDC_j$ > 86040	$FACEMDC_j$: 0,92
Si 86040 < $FCEMDC_j$ < 86059,9	$FACEMDC_j$: 0,94
Si 86060 < $FCEMDC_j$ < 86079,9	$FACEMDC_j$: 0,96
Si $FCEMDC_j$ < 86080	$FACEMDC_j$: 1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Para el cálculo de $FCEMDC_j$ en horas, se aplicará la siguiente formula:

$$\boldsymbol{FCEMDC_j} = \sum_1^k H_{D_1} + H_{D_2} + \ldots + H_{D_k}$$

Donde:

$\boldsymbol{FCEMDC_j}$	Factor de disponibilidad total de todas las cabinas comerciales en el mes j
$\boldsymbol{H_{D_1}}$	Horas de disponibilidad de cabina 1 en el mes j
$\boldsymbol{H_{D_2}}$	Horas de disponibilidad de cabina 2 en el mes j
$\boldsymbol{H_{D_k}}$	Horas de disponibilidad de cabina k en el mes j
$\boldsymbol{K}$	total de cabinas del sistema TransMiCable

Entendiendo como disponibilidad de cabinas, cuando las mismas no puedan cumplir con las condiciones de seguridad y confort necesarias para una adecuada operación según los estándares establecidos por el fabricante en los manuales, así como las condiciones de seguridad establecidas por las normas europeas, excluyendo el tiempo de mantenimiento necesario y previamente programado.

Las H_{D_k} de una cabina k serán contadas cuando estén disponibles en horario operativo. En casos excepcionales donde por condiciones ajenas al operador y no imputables al mismo, exista indisponibilidad de cabinas, el operador deberá solicitar la no imputabilidad de dicho retraso con una justificación que deberá ser autorizada por el Ente Gestor.

4.4.4 FACTOR DE PONDERACIÓN DEL INDICADOR DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO FM

Con el propósito del cálculo del DDj en la retribución descrita en el numeral 4.2 del contrato, se realizará una ponderación del FACEMj a través del fm (factor de ponderación del indicador de gestión del mantenimiento del Componente Electromecánico), el cual tendrá los valores de la Tabla 14:

Tabla 14. Ponderador FACEMj para remuneración del operador

Nivel	Rango FACEMj	Valor fm
1	≥0,990	1,00
2	(0,989 - 0,980)	0,65
3	(0,979 - 0,970)	0,35
4	<0,969	0,00

Fuente: Dirección Técnica de BRT

4.5 INDICADOR DE GESTIÓN DE OPERACIÓN DEL COMPONENTE ELECTROMECÁNICO

En el presente numeral se consideran las condiciones técnicas para el cálculo de los indicadores de operación del Componente Electromecánico del Sistema TransMiCable.

4.5.1 TIEMPO DE ANOMALÍAS E INCIDENTES

Se considera el tiempo de Anomalías e Incidentes (T_A) a todo defecto o avería que suponga una detención del Sistema TransMiCable superior a tres (3) minutos.

El Tiempo de Anomalías e Incidentes para cada Mes (T_{AT}), para los efectos del cálculo de la Disponibilidad, será la sumatoria de los tiempos de Anomalías e Incidentes en el mes correspondiente, descontando el tiempo de Anomalías e Incidentes generados por Eventos Eximentes, de conformidad con la siguiente fórmula.

Toda detención del Sistema TransMiCable ocasionada por intentos de evasión de los Usuarios del Sistema a través de la infraestructura sobre la cual el Operador realizará las Actividades de Vigilancia indicadas en el Apéndice Técnico 4, será considerada como imputable al Operador sin importar la diligencia en la que haya incurrido y, en tal virtud, computará para el cálculo del Tiempo de Anomalías.

$$TAID_j = \sum_{i=1}^{m} (TAIV_j + 1.45TAIP_j - TECV_j - 1.45TECP_j)$$

Donde:

TAIDj:	Tiempo de Anomalías e Incidentes para cálculo de Disponibilidad en el mes "j".
TAIVj:	Tiempo de Anomalías e Incidentes en el día "i" del mes "j" durante horas valle
TAIPj:	Tiempo de Anomalías e Incidentes en el día "i" del mes "j" durante horas pico.
TECVj:	Tiempo de Anomalías e Incidentes causados por Eventos Eximentes el día "i" del mes "j" durante horas valle.
TECPj:	Tiempo de Anomalías e Incidentes causados por Eventos Eximentes o imputables al Contratista de Obra en el día "i" del mes "j" durante horas pico
m:	Total de días del mes "j".

Para efectos del cálculo de los valores $TECV_j$ y $TECP_j$ se incluirán todos aquellos periodos en los que las condiciones climatológicas impidan la operación del Sistema TransMiCable de acuerdo con la norma EN12397:2006

Todas las Anomalías e Incidentes deben ser registradas en el Centro de Control Operacional, siguiendo lo previsto en la norma EN12397:2006.

4.5.2 TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO DEGRADADO

a) El tiempo de funcionamiento degradado, corresponde al periodo durante el cual el Sistema TransMiCable está en funcionamiento en las siguientes condiciones:

Tabla 15. Tabla de velocidades programadas del sistema

Velocidad del Sistema	Periodo
V < 5.5 m/s	Horario Punta
V < 3.5 m/s	Horario Valle

Fuente: Dirección Técnica de BRT

Donde:

V: Velocidad de funcionamiento del Sistema TransMiCable.

b) El tiempo de funcionamiento degradado, para los efectos del cálculo de la Disponibilidad, corresponde a los periodos en los cuales el Sistema TransMiCable se encuentra funcionando por fuera de los rangos previstos en la Sección 4.5.2a)25 de este apéndice técnico, se permite una fluctuación de ± 0,1 m/s

c) Cuando el Sistema TransMiCable funcione por fuera de los rangos previstos en la Tabla 15 como consecuencia de Eventos Eximentes, tales periodos no computarán para efectos del tiempo degradado.

d) El tiempo de funcionamiento degradado total (Tde), se calculará como la sumatoria de los tiempos de funcionamiento degradado diarios por causalidad (Tdc), multiplicado por un coeficiente de reducción k, de acuerdo con la siguiente fórmula y Tabla 16:

$$T_{de_j} = \sum_{i=1}^{m} \sum_{h=1}^{n} (T_{dc_{hj}} \cdot k)$$

Donde:

T_{de_j}	Tiempo degradado total en el mes *"j".*
$T_{dc_{hj}}$	Tiempo de funcionamiento degradado por causalidad "*h*" en el día "*l*" del mes "*j*".
k	Coeficiente de ponderación de acuerdo la Tabla 16.
n	Total de causalidades *"h"* en el día "*l*".
m	Total de días del mes "*j".*

Tabla 16. Coeficientes de ponderación

Causalidad de funcionamiento degradado *"h"*	**Coeficiente *k***
Funcionamiento entre 99,9% y 96% de la velocidad máxima exigida, en condiciones normales de operación del Teleférico en horas valle.	0,30
Funcionamiento entre 99,9% y 96% de la velocidad máxima exigida, en condiciones normales de operación del Teleférico en horas pico.	0,40
Funcionamiento entre 95,9% y 90% de la velocidad máxima exigida, en condiciones normales de operación del Teleférico en horas valle.	0,60
Funcionamiento entre 95,9% y 90% de la velocidad máxima exigida, en condiciones normales de operación del Teleférico en horas pico.	0,85
Funcionamiento menor a 90% de la velocidad máxima exigida, en condiciones normales de operación del Teleférico.	1
Evacuación con motor emergencia en modo emergencia.	1

Fuente: Dirección Técnica de BRT

4.5.3 TIEMPO DE INDISPONIBILIDAD

El tiempo de indisponibilidad del sistema será calculado a partir de la siguiente fórmula

$$\boldsymbol{TI_j = Tde_j + TAID_j + TM_j}$$

Donde

TI_j	Corresponde al tiempo de indisponibilidad en el Mes "j"
Tde_j	Corresponde al tiempo degradado en el Mes "j", de acuerdo con lo previsto en el numeral 4.5.2.
$TAID_j$	Corresponde al tiempo de Anomalías e Incidentes para el cálculo de Disponibilidad de acuerdo con lo previsto en el numeral 4.5.1.
TM_j	Corresponde al tiempo de ejecución de Actividades de Mantenimiento Correctivo en el mes "j", derivadas de Eventos Eximentes, que excede el término fijado en la Notificación o acordado por las Partes.

Las Actividades de mantenimiento preventivo o programado en todo caso se harán fuera de los horarios de operación al público.

4.5.4 CÁLCULO DEL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD

El indicador de disponibilidad del sistema será calculado a partir de la siguiente fórmula:

$$D_j = \left(\frac{TOP_j - TI_j}{TOP_j}\right)$$

Donde:

Dj	Corresponde a la Disponibilidad del sistema en el mes *"j"*
TOPj	Corresponde al total de las horas previstas para la operación del sistema en el mes *"j"* de acuerdo con el horario al que se refiere el Manual de Operaciones del Sistema TransMiCable, incluyendo las horas adicionales solicitados por el Ente Gestor el Mes *"j"* para atender eventos especiales, si los hubiere.
TI_j	Corresponde al tiempo de indisponibilidad en el Mes *"j"*, de acuerdo con la fórmula prevista en el numeral 4.5.3 de este Apéndice.

Para cada Mes, se debe cumplir que la disponibilidad sea, al menos, de 0.96 para los seis (06) primeros meses de la Etapa de Operación, y de a lo menos, 0.98 a partir del séptimo (07) mes de dicha etapa.

El valor D_j será expresado con dos decimales redondeado a la centésima.

4.5.5 FACTOR DE PONDERACIÓN DEL INDICADOR DE DISPONIBILIDAD FD

Con el propósito del cálculo del DDj en la remuneración, se realizará una ponderación del Dj a través del fd (Factor de ponderación del indicador de disponibilidad de la operación del Componente Electromecánico), el cual tendrá los valores de la Tabla 17:

Tabla 17. Ponderador Dj para remuneración del operador

Nivel	Rango Dj	Valor fd
1	≥0,98	1,00
2	(0,98 - 0,95]	0,90
3	(0,95 - 0,90]	0,80
4	<0,90	0,70

Fuente: Dirección Técnica de BRT

5 VERIFICACIÓN DE LOS INDICADORES: EVALUACIÓN, AUTOEVALUACIÓN Y FACULTADES DE LA INTERVENTORÍA

5.1 EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES

Los Indicadores contenidos en el presente Apéndice serán evaluados por la supervisión o Interventoría o quien haga sus veces, considerando la periodicidad mínima señalada para cada Indicador en el presente Apéndice.

El mismo día en el que se realice la medición de cualquiera de los Indicadores la supervisión o Interventoría o quien haga sus veces registrará en el CCO el resultado de cada una de las mediciones.

Cada registro de medición de los Indicadores deberá contar –por lo menos– con los siguientes elementos:

a) La fecha en la cual fue aplicado en el correspondiente método de medida.
b) Los equipos utilizados para la medición y prueba de su calibración cuando se utilicen equipos que así lo requieran.
c) Personal encargado de la medición, incluyendo el personal del Operador en el caso en que éste estuviere presente.
d) Número de pruebas, mediciones u observaciones realizadas
e) Lugar en el que se realiza la evaluación.
f) Registro fotográfico o en video de la realización de las pruebas con correspondiente marca de agua donde se informa mínimo hora, fecha.
g) El resultado de las pruebas realizadas.

Para el cálculo de los indicadores de gestión de la operación y mantenimiento el operador suministrará la información y/o bases de datos del software de gestión del mantenimiento (GMAO) y los datos de registro de velocidades y demás registros necesarios con la periodicidad solicitada por el Ente Gestor

Dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la terminación del mes respecto al cual se calcula la retribución, el supervisor o la Interventoría generará un reporte mensual con la evaluación de la totalidad de los Indicadores el cual servirá de base para la elaboración del Acta de Cálculo de la remuneración. En este reporte se hará referencia expresa a los resultados obtenidos en la autoevaluación de los Indicadores reportada por el Operador en el CCO y el GMAO.

5.2 DISCREPANCIA EN LAS MEDICIONES

Las definiciones del presente numeral se relacionan en el capítulo II del Contrato. De modo complementario, de no existir acuerdo en cuanto al resultado aplicable, se acudirá al mecanismo alternativo de solución de conflicto MASC, según lo dispuesto en el capítulo XV "Solución de controversias" del Contrato para que resuelva la controversia, salvo que TMSA esté de acuerdo con el Operador.

5.3 OBLIGACIÓN DE INFORMACIÓN

Sin perjuicio de los reportes que sean efectuados por la supervisión o la Interventoría o quien haga sus veces, en materia de Indicadores, el Operador está obligado a informar a la Interventoría y TMSA respecto de cualquier cambio que se registre en las mediciones de los Indicadores, bien sea por la realización de nuevas evaluaciones cuyo resultado difiera del obtenido en la evaluación inmediatamente anterior, o por actividades desarrolladas por el Operador.

La información a la que se refiere el párrafo anterior deberá ser puesta a disposición de la Interventoría y TMSA a través del CCO en la forma de declaraciones de resultado, de acción correctiva exitosa, y de inicio y fin de acción preventiva.

Estas declaraciones constituyen una manifestación formal de parte del Operador de que lo expresado en ellas es verídico.