

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                   |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|--|
| CONTRATO No 28-SMP-2011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fecha: 27de Noviembre de 2012                     |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Comunicación de<br>Modificación Unilateral No: 21 |  |
| PROYECTO LINEA 1 METRO DE PANAMÁ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                   |  |
| ORDEN DE CAMBIO POR "MODIFICACION UNILATERAL" DE ACUERDO A LA CLÁUSULA 12.1 DEL CONTRATO SMP-28-2010."                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                   |  |
| Modificaciones al SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO realizadas por el ESTADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                   |  |
| <b>Información sobre la Modificación:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                   |  |
| <p>El diseño de los Sistemas Integrales Ferroviarios (SIF) forma parte de las obligaciones contractuales del Contratista, y su supervisión, el análisis de propuestas y aceptación de los desarrollos de detalle están en el alcance de El Estado para garantizar una adecuada aplicación de esos elementos a la Línea 1 de Metro de Panamá en las mejores condiciones posibles para su operación y explotación subsecuente.</p> <p>El trabajo realizado en esa dirección tanto por el Contratista como por los representantes del Estado, ha dado como resultado la identificación de algunas medidas de mejora del SIF que ameritan adicionar una provisión para ser incorporadas mediante una Modificación Unilateral, de tal manera que se complete su definición técnica y valoración de costo, para su implementación al Proyecto incrementando prestaciones de seguridad ferroviaria y capacidad operativa del sistema respecto a las previstas en el diseño conceptual original.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |  |
| <b>Descripción del Cambio propuesto:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |  |
| <p>Creación de una nueva provisión para ser incluida en la cláusula SEXTA del Contrato No. SMP-28-2010 para las Modificaciones al SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO realizadas por el ESTADO y aumento del Precio del Contrato incluido en la cláusula 6.1 del Contrato No. SMP-28-2010 de hasta por la suma de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVENTA DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$4.232.090.00) adicionales.</p> <p>Los trabajos a continuación descritos constituyen una referencia de las modificaciones que el ESTADO pretende ejecutar con cargo a esta nueva Provisión, no obstante al acordarse el alcance y precios con el Contratista, cada uno de estos trabajos e importes quedaran incorporados como suma global y bajo el concepto de responsabilidad EPC al Precio Contractual y a sus alcances.</p> <p>Las mejoras y/o ajustes que se proponen en esta Modificación Unilateral afectan a sistemas de control y señalización de la Línea 1 del Metro que permitan operar el sistema con mayores prestaciones de seguridad en casos de falla de señalización o ATS o bloqueo de un vehículo en un punto de la línea, la posibilidad de crear un punto de acceso a vehículo bivial de reparaciones, desde la calzada en la Trinchera Norte, implementando los elementos de control de vía necesarios, a la integración de una nueva Subestación Eléctrica para mejora de la alimentación al sistema en el Trinchera Norte, la reducción de algunos equipamientos de Taller innecesarios y añadir el equipamiento de SIF complementario para los vestibulos creados en las estaciones subterráneas modificadas.</p> <p>A continuación se mencionan algunas de las modificaciones que se proponen y los objetivos de mejora que se logran en cada caso:</p> <p><b>Creación de un punto de acceso para vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte:</b></p> <p>En el proyecto base inicial se contempla la posibilidad de ingreso de vehículos bi-viales a la línea sólo por el área de patio y talleres. Analizados los diferentes escenarios de intervención de estos vehículos bi-viales en línea y con el objeto de mejorar las facilidades para el mantenimiento durante operaciones fuera del servicio comercial, así como mejorar los tiempos de respuesta de los equipos de restablecimiento y mantenimiento de la vía ante situaciones de fallas en la vía, bien por cercanía con el punto de acceso de la Trinchera Norte o bien por fallas que restrinjan el acceso de estos vehículos desde el patio y talleres; EL ESTADO ha considerado precedente realizar los trabajos para crear en el área de la Trinchera Norte un nuevo punto de acceso para estos vehículos bi-viales.</p> <p>La creación de un segundo acceso para vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte comprende las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Trabajos civiles para crear las facilidades de acceso por la Trinchera Norte</li><li>- Suministro e instalación de un portón de acceso, con apertura vigilada. El operador del CCO será inmediatamente advertido sobre la apertura del portón y podrá tener una visual de la zona a través de una cámara orientable.</li><li>- Colocación de una plataforma en la vía, ubicada adecuadamente para permitir el posicionamiento y</li></ul> |                                                   |  |

*[Handwritten signatures and initials]*

encarrilamiento del bi-vial en ambas vías de la línea

- Suministro e instalación de equipos para la detección y seguimiento del bi-vial durante su encarrilamiento y desplazamiento por la vía.
- Modificaciones del subsistema de señalización para tomar en cuenta el ingreso y desplazamiento del bi-vial en línea y establecer las condiciones de seguridad requeridas en línea, al momento del ingreso del bi-vial.

La Propuesta Técnica del Contratista sólo contempla el ingreso de vehículos bi-viales por la zona de patio y talleres, por lo que se incluye como parte del alcance del contrato la construcción y puesta en práctica de un segundo acceso para vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte. Esta modificación incluye dentro de su alcance, la entrega previa de los planos y documentos civiles para la creación del acceso por la Trinchera Norte, la documentación técnica con la descripción funcional y operativa para implementar a nivel del sistema las condiciones para el ingreso de un vehículo bi-vial por este segundo acceso, las modificaciones software requeridas en los subsistemas de señalización, SCADA; CCTV, Comunicaciones y ATS; su incorporación en las pruebas de integración del sistema, así como el suministro, montaje y puesta en servicio de los materiales y equipos suplementarios necesarios.

Se propone crear una suma provisional para cubrir el pago de los trabajos generados por esta modificación.

**Modificación en el tipo y cantidad de equipos para los talleres TML y TMP del patio, así como en la cantidad de vehículos ferroviarios para el mantenimiento:**

La Propuesta Técnica del Contratista contempla el suministro y montaje de las máquinas, bancos de trabajo y herramientas manuales para todos los puestos de trabajo de los talleres TML y TMP del patio, el suministro, montaje y pruebas de las grúas puentes y otros equipos pesados de ambos talleres, así como el suministro del material ferroviario auxiliar para el mantenimiento de la vía y catenarias. La cantidad y tipo de equipos iniciales incluidos en la propuesta fue establecido por el Contratista con base en un diseño preliminar de los talleres y en su experiencia en planes de mantenimiento del material rodante y otros equipos del sistema, de características técnicas similares a los propuestos para el metro de Panamá y utilizados en otros proyectos ya ejecutados por el propio Contratista.

Durante el desarrollo del proyecto de detalle de los talleres ejecutado por el Contratista, se ha determinado que se pueden lograr mejoras funcionales en la operación de los talleres mediante la eliminación de parte del material previsto y la incorporación de nuevos elementos, en algunas secciones de los talleres. Dentro de las principales modificaciones está la eliminación de 5 puentes grúas de capacidades diversas, la incorporación de 3 mesas gira-bogies en el taller de bogies, la eliminación de un vagón plataforma para el mantenimiento de la vía férrea, así como la incorporación de un juego adicional de 4 gatos móviles con capacidad de 12 ton cada uno, para llevar a 3 el juego total de gatos móviles a ser instalados en el taller de mantenimiento pesado, lo que permitirá el levantamiento de 3 coches, facilitando de esta manera las intervenciones mayores que se puedan realizar en un tren de 3 coches. Esta modificación implica realizar algunos cambios en la configuración de los equipos del taller, lo que genera cambios en las partidas del contrato relacionadas con el Suministro del material rodante auxiliar y con la partida de Otros, que incluye el suministro y montaje de los equipos del taller, que se traducen en una disminución del precio total del contrato. Como consecuencia de estas modificaciones, las partes identifican una disminución del precio contractual correspondiente al renglón del sistema integral.

**Mejoras en las facilidades de comunicaciones desde el Centro de Control de Operaciones (CCO):**

El diseño básico del sistema de comunicaciones para las salas de control de la línea y del patio contenido en la propuesta técnica del Contratista, contempla el uso de pantallas táctiles como medio para permitir y facilitar las comunicaciones por telefonía, radio y megafonía para los operadores del centro de control. Se prevé el uso de 6 pantallas táctiles, instaladas una en el puesto del supervisor del CCO línea, otra en el puesto del supervisor del CCO patio y cuatro distribuidas en los puestos de trabajo para los operadores de tráfico, SCADA, Comunicaciones y CCTV. Salvo los puestos de los supervisores, las pantallas táctiles propuestas servirán a 2 operadores por puesto. Por recomendaciones del PM a través de los expertos del Metro de Barcelona, se deben mejorar las facilidades de comunicaciones ofrecidas a los operadores del centro de control, mediante la incorporación de teléfonos fijos y radios Tetra para cada uno de los operadores del centro; megafonía en los puestos del supervisor del CCO línea y en el puesto de Comunicaciones, así como telefonía DECT en los puestos del supervisor del CCO línea, operadores de tráfico y CCTV. Esto modifica los requerimientos de equipos a instalar en las salas de control de la línea y del patio, por lo que mediante la presente orden de cambio se incluye dentro del contrato, el suministro e instalación de los equipos de comunicaciones adicionales que hacen falta para mejorar las facilidades de comunicaciones en las salas de los centro de control de la Línea y del patio.

Se crea una Suma Provisional para cubrir el pago de los trabajos generados por esta modificación.

**Afectaciones en el equipamiento del Sistema Integral Ferroviario para considerar las modificaciones solicitadas por la SMP en el diseño de la arquitectura de las estaciones:**

Mediante la Orden de Cambio por Modificación Unilateral Nro. 11 incluida en la Adenda 1 del contrato, EL ESTADO solicitó al Contratista modificar la arquitectura de las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba, para insertar adecuadamente estas estaciones dentro de su entorno urbano. Para cada una de estas estaciones se creó un nuevo acceso, quedando las estaciones configuradas con doble vestíbulo para atender a los usuarios. Debido a estos cambios arquitectónicos, fue necesario modificar los diseños de los sistemas de CCTV, Telefonía, Información al viajero, Megafonía y Detección de incendio en las estaciones en las que se adicionó un vestíbulo. Esta modificación incluye dentro de su alcance la entrega previa de la documentación de diseño de detalle actualizado de los sistemas afectados por la incorporación de un doble vestíbulo en las cuatro estaciones anteriormente mencionadas, incluida la red de FO, las actualizaciones del software del sistema SCADA, el suministro, montaje y pruebas de los equipos adicionales para cada uno de los sistemas afectados por la creación de un nuevo acceso y un nuevo vestíbulo en las estaciones 5 de Mayo, Santo Tomás, Vía Argentina y Fernández de Córdoba. Mediante la presente Orden de Cambio se incluye dentro del alcance del contrato los trabajos que debe desarrollar el Contratista para considerar las modificaciones en el diseño, suministro e instalación de los equipos del sistema integral ferroviario de las estaciones afectadas.

Además, durante las reuniones de revisión de diseño de los sistemas CCTV, Telefonía, Información al viajero, Megafonía logradas entre Julio y Octubre 0211, se ha requerido al Contratista el estudio de la implementación de medidas permitiendo mejorar operacionalmente la vigilancia adentro de las zonas públicas de las estaciones de pasajeros.

Se propone crear una suma Provisional para cubrir el pago de los trabajos generados por esta modificación.

La aplicación de estas Modificaciones del sistema integral ferroviario al Proyecto y al Sistema Metro requieren la creación de una provisión, basada en los diseños preliminares, por la suma de hasta CUATRO MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL NOVENTA DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA (US\$4.232.090.00) adicionales.

**Porción del Trabajo afectada:**

Instalaciones y sistemas ferroviarios afectados por las del Proyecto:

| Modificaciones para mejora del Sistema Integral Ferroviario                                                                                                  |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Descripción                                                                                                                                                  |              |
| Mejora y/o ajuste de Sistemas de Señalización y ATS de la Línea.                                                                                             |              |
| Creación de un punto de acceso para Vehículos bi-viales por la calzada de la Trinchera Norte                                                                 |              |
| Implementación de una nueva SEP en la Trinchera Norte                                                                                                        |              |
| Modificación en el tipo y cantidad de equipos para los talleres TML y TMP del patio, así como en la cantidad de vehículos ferroviarios para el mantenimiento |              |
| Mejoras en las facilidades de comunicaciones en el CCO                                                                                                       |              |
| Afectaciones en el equipamiento del SIF por modificaciones en la arquitectura de las estaciones                                                              |              |
| Total Provisión:                                                                                                                                             |              |
|                                                                                                                                                              | 4.232.090,00 |

**Documentos/Obras/Servicios a ser entregados por parte del Contratista:**

- Ejecución de los diseños, fabricación, suministro e instalación de los sistemas ferroviarios descritos.
- Asignar los recursos para la ejecución y gerencia de todos los trabajos relacionados de acuerdo a los términos del Contrato N° SMP-28-2010

**Justificación de la Modificación Unilateral (Cláusula Décima Segunda del Contrato EPC):**

La mejora de las condiciones de seguridad ferroviaria y de capacidad operativa del sistema que suponen estos ítems, ha sido evaluada preliminarmente por los especialistas de los equipos de diseño y de supervisión, determinando que son actuaciones de una clara ventaja para la explotación del sistema.

Estas propuestas técnicas permiten aumentar la disponibilidad del sistema de transporte al tener menos posibilidad de tener la Línea 1 fuera de operación por fallas o averías de elementos singulares,

Décima Segunda del Contrato No. SMP-28-2010. El Contratista deberá presentar todos los endosos de los documentos de garantía establecidos en la Cláusula 23.1.

|                                      |                                                                                   |                                |                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Por el Contratista:</b>           |                                                                                   | <b>Aprobado por el Estado:</b> |                                                                                    |
| Nombre:                              | Marcos Tepedino                                                                   | Nombre:                        | Roberto Roy                                                                        |
| Firma:                               |  | Firma:                         |  |
| Fecha:                               | 13.12.12                                                                          | Fecha:                         | 18/12/12                                                                           |
| <b>Por la Gerencia del Proyecto:</b> |                                                                                   |                                |                                                                                    |
| Nombre:                              | Carlos Lopez                                                                      |                                |                                                                                    |
| Cargo:                               | Director de Proyecto                                                              |                                |                                                                                    |
| Firma:                               |  | Fecha:                         |                                                                                    |

AA

