



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA

CÓRDOBA, 23 OCT 2013

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0048845/2013, por el cual se eleva Proyecto de Convenio Específico a realizarse con la EMPRESA DE SERVICIOS DE TECNOLÓGICOS INTEGRADOS S.R.L y esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que el objeto de la addenda al convenio es realizar asistencia técnica a desarrollo de modelos e implementación de canal físico, transceptor y protocolo de enlace para comunicaciones LEO-LEO y ET-LEC simuladas en el NETSIM a través del CENTRO DE VINCULACIÓN DE COMUNICACIONES DIGITALES de esta facultad y es una modificación de la Cláusula Segunda: MODIFICACIONES Y PRESUPUESTOS del Convenio Específico aprobado por Resolución N° 1002-T-2012 y sin alterar en nada su objeto general;

Lo estipulado por la Ordenanza 18-H.C.S.-2009 relacionado a la venta de Servicios a Terceros;

Lo informado por la Secretaría de Extensión a fs. 19, por la Secretaría Administrativa a fs. 21 y por la Secretaría Académica Área Ingeniería a fs. 23;

El informe del Abogado Asesor de esta Facultad a fs. 22;

EL DECANO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

lm
Art. 1º.- Aprobar la Addenda al Convenio Específico EMPRESA DE SERVICIOS DE TECNOLÓGICOS INTEGRADOS S.R.L y esta Facultad, que como ANEXO I forma parte de la presente Resolución.

Art. 2º.- El CENTRO DE VINCULACIÓN DE COMUNICACIONES DIGITALES deberá realizar las previsiones en relación a las coberturas de las Aseguradoras de Riesgo de Trabajo u otro tipo de seguro si se previera movilizar externamente a personal técnico a cargo de esta Facultad.





FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

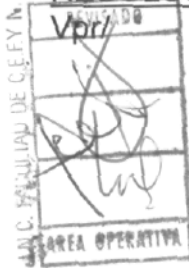
Art. 3º).- Dese al Registro de Resoluciones, comuníquese y gírense las presentes actuaciones a la Secretaría de Extensión a fin de notificar a los interesados.

Ing. PABLO G. A. RECABARREN
SECRETARIO ACADEMICO AREA INGENIERIA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba



Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION Nº 001602 -T-2013.-



ADENDA AL CONVENIO ESPECÍFICO STI – UNC DE FECHA 16/08/2012

Referencia: CONVENIO ESPECÍFICO DE COLABORACIÓN TÉCNICA ENTRE LA EMPRESA SERVICIOS TECNOLOGICOS INTEGRADOS S.R.L. Y LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA DE FECHA 16 DE AGOSTO DE 2012.

De acuerdo a lo establecido en la cláusula DÉCIMO SEGUNDA: MODIFICACIONES Y PRESUPUESTOS del Convenio de la Referencia, la UNC propone modificaciones al mismo, indicando una extensión como consecuencia de la incorporación de nuevas actividades necesarias para el desarrollo del mismo.

En consecuencia y dado lo explicitado en la cláusula mencionada, STI acepta la proposición del nuevo Plan de Trabajo adicional indicado en el Anexo A (Propuesta de Expansión), en donde se describe el Plan de Trabajo, el cronograma de las tareas y la valorización de los entregables.

Esta adenda se regirá por la misma modalidad de las cláusulas y anexos del convenio de referencia que firmaran en su oportunidad las partes (Convenio de fecha 16/08/2012), con las particularidades específicas que se indican a continuación para esta proposición:

En cláusula Segunda OBJETO: se incluye en está cláusula la provisión indicada en el Anexo A de la presente ADENDA.

En cláusula Tercera RESPONSABILIDADES: STI designa como Representante Técnico de esta provisión al Ing. Ricardo Gibellini y como Representante Técnico Alterno al Ing. Gaspar Pollano.

En cláusula Cuarta ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES: se extiende las responsabilidades a las tareas indicadas en la presente ADENDA.

En la cláusula Sexta PROVISIÓN DE EQUIPOS, INSTRUMENTAL, MATERIALES Y PERSONAL: El CVCD adecuará el recurso humano y el equipamiento a los efectos de cumplimentar con las tareas indicadas en la presente ADENDA.

En la cláusula Novena INICIACIÓN DE LOS TRABAJOS: para la provisión indicada en la presente ADENDA los plazos comenzarán a computarse a partir de la firma de la misma.



En la cláusula Décima PLAZO – AVANCE DE TAREA: para la provisión de la presente ADENDA y de acuerdo al ANEXO A, el plazo máximo de ejecución será de cuarenta y cinco (45) días.

En la cláusula Decimoprimera VALOR DE LOS SERVICIOS Y FORMA DE PAGO: para la provisión de la presente ADENDA las partes establecen de común acuerdo en \$ 795.000 (Pesos setecientos noventa y cinco mil con 00/100) la retribución por todo concepto, que STI deberá abonar a la UNC de acuerdo a lo establecido al ANEXO A.

Al cuerpo de esta adenda se adjunta el ANEXO A.

En prueba de conformidad firman la presente ADENDA al convenio de referencia el Gerente de STI (Servicios Tecnológico Integrados S.R.L.). Ing. Oscar Alberto Ignazi y, por parte de FCEfyN el Ing. Roberto Terzariol.

Se firman tres ejemplares de un mismo tenor por cada una de las partes y a un solo efecto, en la Ciudad de Córdoba a los días del mes de de2013.

Ing. Oscar A. Ignazi

Ing. Roberto Terzariol



ANEXO A.1 - TÉCNICO: Lista de Entregables y Descripción de la Provisión.

Descripción de la Provisión

El CVCD debe desarrollar la librería NETLIB que comprende los componentes necesarios para i) modelar analíticamente el sistema de comunicaciones entre segmentos, sean estos de vuelo o terrestres, y ii) realizar los cálculos necesarios para la ejecución de tareas de diseño y planificación del funcionamiento de la red que conforman dichos segmentos.

En particular, la librería NETLIB debe comprender los siguientes componentes funcionales:

- **PLATAFORMAS:** modela el objeto físico que representa el segmento y las partes que lo componen (nodos, transceptores, antenas, etc.)
- **ÓRBITAS:** modela la posición en coordenadas inerciales de una plataforma (y sus partes) a través de la integración con un propagador orbital externo y/o en base a datos de propagación disponibles
- **ACTITUDES:** modela la actitud (orientación) de una plataforma (y sus partes) a través de cuaterniones respecto a un marco de referencia ECI (Earth Centered Inertial) con orientación Nadir y velocidad tangencial
- **COMUNICACIONES:** modela un sistema de comunicación formado por transceptores y antenas asociados a los nodos del segmento, y permite el cálculo de atenuaciones atmosféricas y por espacio libre como también relaciones señal ruido y tasas de error en bits
- **VENTANAS:** modela las distintas ventanas de contacto donde es factible establecer una comunicación entre pares de segmentos dado un conjunto de restricciones tales como: distancia, frecuencia, ángulos de apuntamiento, efecto doppler, zonas geográficas, potencia de señal recibida, tasas de error en bits.

La librería NETLIB debe ser implementada en el lenguaje C++ bajo un paradigma orientado a objetos que permita disponer de suficiente flexibilidad para introducir cambios y/o mejoras futuras.



Lista de Entregables

La lista a continuación constituyen el mínimo de entregables. STI y el CVCD, de común acuerdo, podrán agregar otros entregables si esto se hace necesario durante el desarrollo del proyecto. Los entregables previsto son los siguientes 7 (siete):

- Especificación de Requerimientos del Sistema (ERS): describe los objetivos generales de la librería NETLIB, y particularmente todos los requerimientos funcionales y no funcionales que debe implementar
- Plan de Desarrollo de Software (PDS): describe los lineamientos generales para la gestión y planificación del proyecto NETLIB, como así también la estrategia establecida para el proceso de desarrollo, su ciclo de vida, estándares y herramientas utilizadas.
- Plan de Verificación y Validación (PVV): identifica los componentes y unidades de software y documentos que deben ser verificados, define las estrategias de verificación que son utilizadas e identifica los recursos necesarios para llevarlas a cabo.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC): comprende el plan propuesto para el aseguramiento de la calidad del software a desarrollar para implementar la librería
- Manual de Referencia y Mantenimiento (MRM): comprende la descripción de la arquitectura de la librería, de sus clases, sus interfaces y sus métodos
- Código Fuente y Ejecutable (CFE): comprende el código fuente y el código ejecutable / compilado de la librería NETLIB.
- Reporte de Verificación y Cobertura (RVC): comprende los resultados de las pruebas de verificación realizadas sobre la librería NETLIB y los niveles de cobertura alcanzados.

Cronograma de Entregas

Todos los entregables previstos serán proporcionados a STI dentro de los cuarenta y cinco (45) días de la fecha de inicio de los trabajos. A pedido de STI, podrán realizarse entregas parciales de los mismos con el fin de corroborar el avance del proyecto y revisar su desarrollo.



Calidad de Software

La librería NETLIB constituye una aplicación crítica, que será utilizada para el desarrollo de otras aplicaciones que permitan realizar tareas de diseño de la red y planificación de operaciones de segmentos de órbita; por esta razón, las tareas de desarrollo deben ser realizadas en el marco de algún estándar internacional tal como el ESA Software Engineering Standards (ESA PSS-05-0) como acción básica para el Aseguramiento de Calidad del producto; el CVCD debe comunicar a STI el estándar adoptado a los efectos de establecer la documentación y contenido de la misma para cada etapa del proyecto y permitir el seguimiento del desarrollo.

También, específicamente se requiere:

- Que la programación de la librería se realice utilizando un entorno de Control de Configuración (preferentemente SVN u otro similar).
- Que además de las tareas de implementación del software de la librería, se tengan en cuenta las tareas de testing del software involucrado.
- Presentar los procedimientos y reportes de verificación (testing) correspondientes a los bloques implementados.
- Trazabilidad entre los requerimientos funcionales del sistema, los requerimientos de la librería y el resultado de la verificación del software implementado.
- Prever revisiones críticas de la implementación del software - progresivas en cuanto a complejidad - a nivel de Requerimientos, Arquitectura y Diseño de Detalle. Estas revisiones deben ser aprobadas por un comité de pares designado a ese fin.
- Que los "action-items" (puntos de conflicto) levantados durante una dada revisión crítica deberán ser resueltos antes de la revisión subsecuente.
- Que el entregable relacionado con la configuración de cada versión del software debe contener como mínimo los siguientes elementos:
 - Copia en PDF y en su versión original de toda la documentación establecida por el estándar adoptado y que fuera generado en el transcurso del desarrollo del sistema
 - Código fuente de todos los componentes de software desarrollados



- Código ejecutable de todos los componentes de software
- Toda la documentación necesaria para la correcta instalación, operación y mantenimiento del software.

Continuación del Proyecto

Una vez finalizado el proyecto, se evaluará la continuación del mismo en una etapa posterior, donde se puedan integrar más funcionalidades y/o componentes a la librería de ser necesario.



Anexo A.2 - ACTIVIDADES: Plan de Trabajo, Cronograma y Revisiones

Plan de Trabajo

El plan de trabajo se estructura en 6 paquetes de trabajo (PT) compuestos por tareas. Cada tarea tiene asociado un entregable específico, pudiendo un mismo entregable estar asociado a una o más tareas. Las tareas y sus entregables se describen a continuación:

Tarea	Descripción	Código del Entregable
PT0	Arquitectura GENERAL	
0.1	Especificación de Requerimientos del Sistema	ERS
0.2	Diseño del Plan de Aseguramiento de Calidad	PAC
0.3	Diseño del Plan de Desarrollo de Software	PDS
0.4	Diseño del Plan de Verificación y Validación	PVV
0.5	Diseño de la arquitectura general de la librería NETLIB	MRM
PT1	Componente PLATAFORMAS	
1.1	Diseño de la arquitectura general del componente	MRM
1.2	Diseño del plan de verificación del componente	PVV
1.3	Implementación del componente en C++	CFE
1.4	Verificación del componente	RVC
PT2	Componente ÓRBITAS	
2.1	Diseño de la arquitectura general del componente	MRM
2.2	Diseño del plan de verificación del componente	PVV
2.3	Implementación del componente en C++	CFE
2.4	Integración de propagador orbital provisto por STI en componente	
2.5	Verificación del componente	RVC
PT3	Componente ACTITUDES	
3.1	Diseño de la arquitectura general del componente	MRM
3.2	Diseño del plan de verificación del componente	PVV
3.3	Implementación del componente en C++	CFE
3.4	Integración de orientación Nadir con velocidad tangencial ECI	
3.5	Verificación del componente	RVC
PT4	Componente COMUNICACIONES	
4.1	Diseño de la arquitectura general del componente	MRM
4.2	Diseño del plan de verificación del componente	PVV
4.3	Implementación del componente en C++	
4.4	Integración de modelos de antenas desarrollados en NETSIM	CFE
4.5	Integración de modelos de transceptores desarrollados en NETSIM	
4.6	Integración de modelos de atenuación desarrollados en NETSIM	
4.7	Verificación del componente	RVC
PT5	Componente VENTANAS	
5.1	Diseño de la arquitectura general del componente	MRM
5.2	Diseño del plan de verificación del componente	PVV
5.3	Implementación del componente en C++	
5.4	Integración de restricciones por distancia entre segmentos y su variación (rate)	
5.5	Integración de restricciones por canales y frecuencias de comunicación	
5.6	Integración de restricciones por ángulo de elevación entre segmentos y su variación	
5.7	Integración de restricciones por ángulo de azimut entre segmentos y su variación	
5.8	Integración de restricciones por desplazamiento y variación de Doppler	CFE
5.9	Integración de restricciones por ángulo de desajustamiento entre antenas y su variación	
5.10	Integración de restricciones por zona (rango de coordenadas)	
5.11	Integración de restricciones por potencia recibida	
5.12	Integración de restricciones por relación entre señal y ruido	
5.13	Integración de restricciones por tasa de error en bits	
5.14	Verificación del componente	RVC



Cronograma de Tareas

El cronograma de tareas se desarrollará en función de la fecha prevista de la provisión de los entregables como indicado en la sección "Cronograma de Entregas" del Anexo A1.

Revisiones

Con el objetivo de que STI conozca el avance de todas las tareas, se informará el mismo cada vez que éste lo solicite. La finalización de todas las tareas asociada a un entregable generará la provisión del mismo.



Anexo A1.3 - DESEMBOLSOS: Mecanismo de Certificación y Valorización de Entregables

Mecanismo de Certificación

El costo total del proyecto es de AR\$ 795.000 (pesos setecientos noventa y cinco mil con 00/100). El cronograma comprenderá:

- un anticipo del 20% (AR\$159.000) a desembolsar dentro de los 30 (treinta días) de firmado el convenio
- desembolso en función de la provisión de los entregables dentro de los 120 (ciento veinte días) de aceptado el entregable por parte de STI

A los efectos de certificar el avance de las tareas, el mecanismo será el siguiente: los Representantes Técnicos de las partes confeccionarán y suscribirán: i) un Informe de Avance de las tareas acordadas, y ii) un Acta de Recepción donde se describa el/los entregables recibido/s en ese período. No existiendo objeción por parte del Representante Técnico de STI, se emitirá un certificado para habilitar el pago de los entregables recibidos y del proporcional correspondiente a las tareas desarrolladas.

Valorización de los Entregables

En la siguiente tabla se resume la valorización de los entregables (descontado el anticipo) y el anticipo por el total del proyecto.

Monto	Categoría	Código
48.000	Especificación de Requerimientos del Sistema	ERS
48.000	Plan de Desarrollo de Software	PDS
84.000	Plan de Verificación y Validación	PVV
72.000	Plan de Aseguramiento de Calidad	PAC
84.000	Manual de Referencia y	MRM



	Mantenimiento	
240.000	Código Fuente y Ejecutable	CFE
60.000	Reporte de Verificación y Cobertura	RVC
159.000	Anticipo	
795.000	Total	



Ing. PABLO S. A. RECABARREN
SECRETARIO ACADÉMICO DEL ÁREA INGENIERÍA
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba




Prof. Ing. ROBERTO E. TERZARIOL
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba