

Ministerio de Educación y Culturas  
República de Bolivia

# **INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO GENERAL**

**PARA**

## **EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTRAS EDUCATIVAS DE LOS MUNICIPIOS DE POTOSÍ Y SUCRE EN LA REPÚBLICA DE BOLIVIA**

**MARZO, 2008**

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN**

**MOHRI, ARCHTECT & ASSOCIATES, INC.**

GM
JR
08-023

Ministerio de Educación y Culturas  
República de Bolivia

# **INFORME DEL ESTUDIO DE DISEÑO GENERAL**

**PARA**

## **EL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTRAS EDUCATIVAS DE LOS MUNICIPIOS DE POTOSÍ Y SUCRE EN LA REPÚBLICA DE BOLIVIA**

**MARZO, 2008**

**AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN**

---

**MOHRI, ARCHTECT & ASSOCIATES, INC.**

## **PREFACIO**

En respuesta a la solicitud del Gobierno de la República de Bolivia, el Gobierno del Japón decidió realizar un estudio de Diseño General para el Proyecto de Construcción de Infraestructuras Educativas de los Municipios de Potosí y Sucre y encargó dicho estudio a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA).

JICA envió a Bolivia una misión de estudio desde el 8 de julio hasta el 3 de Agosto de 2007, y desde el 16 de Septiembre hasta el 12 de Octubre de 2007.

La misión sostuvo discusiones con las autoridades relacionadas del Gobierno de Bolivia y realizó las investigaciones en los lugares destinados al Proyecto. Después de su regreso al Japón, la misión realizó más estudios analíticos. Luego se envió otra misión a Bolivia con el propósito de discutir el borrador del Diseño Básico y se completó el presente informe.

Espero que este informe sirva al desarrollo del Proyecto y contribuya al promover las relaciones amistosas entre los dos países.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a las autoridades pertinentes del Gobierno de Bolivia por su estrecha cooperación brindada a las misiones.

Marzo de 2008

Masafumi Kuroki  
Vice Presidente  
Agencia de Cooperación Internacional del Japón

Marzo, 2008

## **ACTA DE ENTREGA**

Tenemos el placer de presentarle el Informe del Estudio de Diseño General para el Proyecto de Construcción de Infraestructuras Educativas de los Municipios de Potosí y Sucre en la República de Bolivia.

Bajo el contrato firmado con JICA, Mohri, Architect & Associates, Inc., ha llevado a cabo el presente Estudio desde Junio de 2007 hasta Marzo de 2008. En el estudio se ha examinado la idoneidad del proyecto considerando plenamente la situación actual de Bolivia, y se ha planificado el Estudio más apropiado para el Proyecto dentro del marco de la Cooperación Financiera no Reembolsable del Gobierno de Japón.

Esperamos que este Informe sea de utilidad para el desarrollo del Proyecto.

Muy atentamente,

Akira Yokoyama  
Jefe del Equipo Ingenieros  
Misión de Estudio de Diseño General  
para el Proyecto de Construcción de Infraestructuras  
Educativas de los Municipios de Potosí y Sucre  
Mohri, Architect & Associates, Inc.

## RESUMEN

### 1. Generalidades de Bolivia

Bolivia es un país mediterráneo que está situado en el centro de América del Sur y limita al oeste con la República de Perú y la República de Chile, al norte-este con la República Federal de Brasil, al sur con la República de Argentina y la República de Paraguay. La superficie de territorio nacional es de unos 1,100,000 km<sup>2</sup> y su topografía se divide globalmente en 3 grupos: el primero está formado por la Cordillera de los Andes con más de 6,000 m de altitud que corre del noroeste al sur y el Altiplano con 3,500-6,000 m de elevación que se extiende entre los ramales de dicha Cordillera, el segundo es el Valle que baja desde la parte este de la Cordillera de los Andes hacia las tierras bajas situadas al este de Brasil. Esta región se caracteriza por tener pendientes muy pronunciadas y según la altitud, varía mucho tanto el clima como la ecología. El paisaje no es una excepción de dicha variación, cambiando notablemente según la transición climática de la zona templada a la zona tropical, y el último es el Llano, que se expande en la parte este del territorio nacional y que se compone del Trópico al norte, selva tropical de tierras bajas en la cabecera del río Amazonas, la Sabana en el centro y el Chaco con clima templado situado al sur que se extiende hacia la frontera con la República de Paraguay.

Bolivia es el país más pobre del América del Sur, que presenta \$US 9,330,000,000 del Producto Interno Bruto(PIB) y \$US 1,017 per cápita del PIB. La economía del país tiene una estructura fácil de ser influida por los precios internacionales, debido a que los productos primarios encabezados por los agrícolas (soja, azúcar, etc.) y los mineros (zinc, estaño, gas natural, etc.) ocupan el 80% de la exportación total. Desde 1985 se introdujeron las nuevas políticas económicas, con las cuales se avanzó en el ajuste estructural, como consecuencia, se mantuvo un crecimiento económico relativamente estable. Sin embargo, por la influencia de las políticas basadas en el neoliberalismo divulgado antes del nacimiento del Gobierno de Morales, se están agravando la mala distribución de riqueza, problemas de desempleo, etc. Por ejemplo, los departamentos de Potosí y de Chuquisaca<sup>1</sup> presentan los 5,731 Bs. y los 6,522 Bs. per cápita del PIB respectivamente y si se comparan estos con los 9,289 Bs. per cápita del PIB a nivel nacional se observa una gran brecha.

### 2. Antecedentes, Desarrollo y Generalidades del Proyecto Solicitado

El Gobierno de Bolivia, considerando la educación como la medida más eficaz para vencer la pobreza, ha venido desarrollando una reforma educativa desde 1994, a través de la elaboración de la Ley de Reforma Educativa y sus proyectos. Como consecuencia de este esfuerzo, la cobertura neta de escolarización de la enseñanza primaria, que es la educación obligatoria, llegó al 92.7 %

---

<sup>1</sup> El municipio de Potosí es la capital del departamento de Potosí y el municipio de Sucre es la capital del departamento de Chuquisaca.

(Ministerio de Educación y Culturas, 2006), lo cual nos indica que se está venciendo el problema de extensión cuantitativa en su mayoría.

Por otro lado, el porcentaje de deserción y de repetición en la enseñanza primaria presenta el 5.7 % y el 6.0 % respectivamente, lo cual nos dice que todavía queda pendiente el problema de mejora de la calidad de educación. Por ello, el Gobierno de Bolivia toma como política y estrategia nacional "la educación de alta calidad, dando prioridad a la igualdad de oportunidades" en el Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2010, elaborado en 2006.

Como uno de los factores impeditivos de la mejora de la calidad de educación se puede mencionar una severa falta y un alto deterioro de las infraestructuras educativas de la educación pública. En Bolivia la mayoría de las infraestructuras educativas son instaladas urgentemente como primer auxilio, utilizando y alquilando hoteles y viviendas antiguas para destinarlos a una escuela. Además, hay muchos casos en los que a los alumnos se les obliga a estudiar en condiciones educativas peligrosas y pésimas como una angosta dimensión del aula, paredes con grietas, etc., y que a los alumnos se les rechaza su ingreso en la escuela deseada debido a que la cantidad de las aulas posibles de usar no cubre el número de alumnos que desean ingresar. En especial, a las escuelas situadas en el centro de las zonas urbanas de cada municipio acuden los alumnos que viven tanto en sus áreas periféricas como en las zonas rurales aunque deben caminar una distancia muy larga, lo cual causa una alta densidad de alumnos por aula. Así es la situación educativa actual en Bolivia, por ello, es indispensable la construcción de infraestructuras educativas tanto en el sentido de contribuir a la mejora de calidad de educación como en el sentido de aumentar más la cobertura de escolarización.

Bajo esta situación los 3 municipios: Potosí, Sucre y Tarija del sur de Bolivia solicitaron al Gobierno de Japón en 2000 y 2001 la aplicación de su cooperación financiera no reembolsable a la construcción de escuelas públicas y la adquisición de mobiliario y equipos escolares. Inicialmente la suma de las escuelas solicitadas de estos 3 municipios eran 47 y la de las aulas solicitadas eran 666. Además, se solicitaron baños, salas administrativas / de conserje y un campo de deporte para cada una de las escuelas solicitadas, y en caso del municipio de Potosí, además de lo mencionado, mobiliario y equipos escolares.

### **3. Desarrollo y Generalidades del Estudio**

En respuesta a la solicitud mencionada anteriormente, el Gobierno de Japón, a través de una institución administrativa independiente, la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), envió a Bolivia desde el 8 de julio hasta el 3 de agosto de 2007 un Equipo de Estudio de Diseño General que se encargó de ejecutar el Estudio en Bolivia I, cuyo objetivo era confirmar la pertinencia de la ejecución del presente Proyecto, el alcance de la cooperación, el régimen de ejecución del país receptor, la variación de las políticas educativas después de cambiar el gobierno boliviano y la factibilidad de ejecución bajo la cooperación financiera no reembolsable

para el empoderamiento comunitario. En dicho Estudio en Bolivia I, se confirmó el régimen de ejecución del presente Proyecto, siendo que la entidad responsable sería el Ministerio de Educación y Culturas y las entidades ejecutoras serían los 3 municipios correspondientes, y al mismo tiempo, realizaron los estudios de lo relacionado con la educación, circunstancias de construcción, condiciones de los sitios objeto del Proyecto, etc., y a través de estas actividades se comprobó que era factible la ejecución del Proyecto bajo la cooperación financiera no reembolsable para el empoderamiento comunitario.

En base al resultado del Estudio en Bolivia I, el Gobierno de Japón envió a Bolivia desde el 16 de septiembre hasta el 12 de octubre de 2007 el mismo Equipo de Estudio de Diseño General para que ejecutara el Estudio en Bolivia II, y el Equipo de Estudio realizó la confirmación del contenido de la solicitud final descrita abajo y profundizó en los estudios como de circunstancias de construcción, de los sitios, etc., y luego elaboró el borrador del informe del Estudio de Diseño General.

Contenido de la Solicitud Final

	No. de Sitios Solicitados	No. de Aulas Solicitadas
Municipio de Potosí	15	272
Municipio de Sucre	18	303
Municipio de Tarija	15	160
Total	48	735

(En cuanto a baños, se solicitaron en todos los sitios.)

El Equipo de Estudio reunió los resultados de los Estudios en Bolivia I y II del Estudio de Diseño General en el borrador del informe del Estudio de Diseño General, el cual fue explicado por el Equipo de Estudio y fue discutido con los interesados del Proyecto en Bolivia desde el 6 hasta el 12 de enero de 2008.

El presente Proyecto es un proyecto que se llevará a cabo bajo el aprovechamiento de los fondos provenientes de la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario, y tiene como objetivo principal adoptar un diseño concordante con las especificaciones arquitectónicas locales en las que se aprovechen eficazmente los equipos y materiales locales disponibles y el método de construcción que generalmente aplican los constructores locales, y al mismo tiempo, a través de la elevación de competencia en la selección de constructores, pretender reducir el costo y mejorar la eficiencia de ejecución del Proyecto en comparación con otros proyectos generales de la cooperación financiera no reembolsable.

#### **4. Contenido del Proyecto**

##### **(1) Elaboración de la Lista de los Sitios Prioritarios objeto del Proyecto**

En la fase del Diseño General, de las listas de sitios solicitados con el orden de prioridad que fue elaborado por la parte boliviana se eliminarán los que no presentaron la última información relacionada con la educación, los que son imposibles de acceso en vehículos y los que sus aulas faltantes no llegan a 4, la cantidad mínima de aulas que tiene el prototipo menor. Además, se considera que este municipio abunda en recursos financieros en comparación con los municipios de Potosí y de Sucre. Además, debido a que el número de alumnos matriculados en la enseñanza primaria pública del municipio de Tarija tiene una tendencia a la reducción en los últimos 5 años, se considera que es baja la urgencia de la demanda de construcción de infraestructuras educativas públicas del municipio. De estas razones, no serán incluidos en el presente Proyecto todos los sitios solicitados del municipio de Tarija.

Debido a que se calcula que 30 sitios aproximadamente serán posibles de construir dentro del alcance de los fondos limitados del Proyecto, desde el punto de vista de la eficiencia de la ejecución del Proyecto, 15 sitios, todos los sitios solicitados del municipio de Potosí que se juzgó como los que tenían alta prioridad en el Estudio en Bolivia, y 15 sitios del municipio de Sucre serán los sitios prioritarios del Proyecto.

Depende del resultado del estudio de sitio en el diseño final, se excluirán los sitios que se juzguen con dificultad o baja necesidad de la ejecución de construcción de aulas, como consecuencia, se asignará como objeto del Proyecto uno tras otro desde el que tiene prioridad más alta dentro de los 2 sitios de reserva del municipio de Sucre.

##### **(2) Establecimiento de Escala y de Componentes de la Cooperación**

Los componentes se limitarán a aulas y baños como el contenido de la solicitud, como resultado de lo cual, el mobiliario necesario para las aulas será objeto de la cooperación. Para atender minuciosamente a la cantidad de aulas necesarias, los prototipos del edificio de aulas serán de edificio con 8 aulas, edificio con 6 aulas y edificio con 4 aulas, todos serán de 2 plantas con un área proyectada de construcción pequeña para que puedan disponer en los terrenos angostos. El edificio de baño será de una sola planta con 8 unidades (mujeres: 4 inodoros y hombres: 3 inodoros y 1 urinario) y con 4 unidades (mujeres: 2 inodoros y hombres: 1 inodoro y 1 urinario).

### Contenido de Instalaciones objeto de la Cooperación

Componente	Edificio	Municipio de Potosí (15 sitios)		Municipio de Sucre (15 sitios)	
		No. de edificio	Suma de No. de aulas / de No. de unidades de baño	No. de edificio	Suma de No. de aulas / de No. de unidades de baño
Aula	Con 8 aulas	15	214	9	154
	Con 6 aulas	5		5	
	Con 4 aulas	16		13	
Baño	Con 8 unidades	11	116	8	88
	Con 4 unidades	7		6	

### Contenido de Mobiliario de la Cooperación por Aula

Nombre de sala	Nombre de Mueble	Cantidad / Aula	Uso
Aula	Mesa trapecial para alumnos	12	Para aprendizaje de alumnos
	Silla para alumnos	36	Para aprendizaje de alumnos
	Mesa para docentes	1	Para pedagogía de docentes
	Silla para docentes	1	Para pedagogía de docentes
	Estantería	2	Para guardar materiales didácticos
	Pizarrón	2	Para pedagogía

#### (3) Diseño General de las Instalaciones

Como norma del diseño general de las instalaciones se tomará la Guía de Diseño y Equipamiento para Edificaciones Escolares del Ministerio de Educación y Culturas. Sin embargo, desde el punto de vista de la reducción de costos y del diseño, en lo referente a la forma y la dimensión de aulas, la cantidad de alumnos por aula, la altura de cielo raso del aula y las especificaciones arquitectónicas, se seleccionará el contenido de dicha Guía y se modificará según la necesidad.

#### (4) Planificación de Régimen de la Ejecución del Proyecto

De acuerdo con la Minuta de Acuerdo (M/A) que será adjuntada al Canje de Notas (C/N) entre el Gobierno de Bolivia y el Gobierno de Japón, el Ministerio de Educación y Culturas concertará un contrato de agencia de adquisición con un agente japonés. Éste asignará un director del Proyecto residente que presidirá la administración de fondos y el Proyecto, y un administrador técnico japonés que orientará el diseño final y la supervisión de la construcción. Además, el agente de adquisición celebrará un contrato con cada uno de los consultores locales

para el diseño final y para la supervisión de la construcción, constructores locales y fabricantes de muebles locales, y ejecutará el Proyecto. Aparte de estos contratos, celebrará un contrato de asesoría con una oficina de abogados local, con lo cual establecerá un régimen de apoyo legal para los contratos.

Después de la concertación del Canje de Notas, se crearía un Comité Intergubernamental para que se coordinaran los problemas, etc. a generarse durante la ejecución del Proyecto. El Comité Intergubernamental estará formado por los representantes de la Embajada de Japón, el Ministerio de Educación y Culturas, el municipio de Potosí y el de Sucre, y su presidente será el representante del Ministerio de Educación y Culturas. En dicho comité podrán participar otras entidades invitadas, la oficina de JICA en Bolivia y el Agente de Adquisición.

## **5. Período de Ejecución y Monto Estimado del Proyecto**

Pasando por el período de la apertura de la oficina del agente de adquisición que se calculará como un mes después de la celebración del Contrato de la Agencia de Adquisición, se supone que será de 3.5 meses el período de la selección de los consultores para el diseño final. Consecutivamente dichos consultores seleccionados realizarán el estudio de sitios, el diseño final y la elaboración de los documentos de licitación, utilizando 2 meses, luego de lo cual, se seleccionarán, a través de la licitación, los constructores que se encargarán de las obras de construcción del primer grupo formado por todos los sitios del municipio de Potosí y los sitios con alta prioridad dentro los del municipio de Sucre, cuyo período será de 3.5 meses. Los consultores para la supervisión del primer grupo serán seleccionados en el mismo tiempo que el de la selección de constructores.

En cuanto al período de construcción, desde el estudio de resultados de los proyectos de construcción de infraestructuras educativas en Bolivia, se supone que el período de construcción del edificio con 8 aulas de 2 plantas será de 10.5 meses, incluyendo el tiempo de inspección de terminación, del edificio con 6 aulas de 2 planta, 8.5 meses y del edificio con 4 aulas de 2 plantas, 6.5 meses. Por lo tanto, será un plan que luego de la licitación de la selección de los constructores para el primer grupo, con el presupuesto restante se procederá a las obras del segundo grupo del municipio de Sucre después de 3.5 meses del comienzo del primer grupo. Los trámites de la licitación de este segundo grupo serán llevados a cabo en un período igual al del primer grupo.

El período desde la conclusión del Contrato de la Agencia de Adquisición hasta la terminación de las obras de construcción y el cierre de la oficina del Proyecto (no incluye el tiempo de garantía de defectos) será de 25 meses como se indica en la siguiente tabla.



rurales.

- A través de la construcción de 204 unidades de baño (municipio de Potosí: 116 unidades y municipio de Sucre: 88 unidades) en los sitios objeto el presente Proyecto, los alumnos que acuden a estos sitios, podrán usar los baños limpios.

Para utilizar de forma continua y eficaz las instalaciones que serán construidas bajo el presente Proyecto, es necesario que el Ministerio de Educación y Culturas, que es la entidad competente, y los 2 municipios, que son entidades ejecutoras, deberán enfrentarse a los siguientes problemas:

< Problemas a los que deberá enfrentarse el Ministerio de Educación y Culturas >

- Asignar los docentes necesarios a las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente por el presente Proyecto.

< Problemas a los que deberán enfrentarse los municipios de Potosí y de Sucre >

- Recibir una adecuada cantidad de alumnos y hacer una apropiada composición de la clase en las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente.
- Asignar los costos de administración y de mantenimiento a las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente por el presente Proyecto. En especial, debido a que cada 5 ó 10 años se requerirá un importe relativamente grande para la obra de re-pintura, tomar medidas presupuestarias especiales.

Del presente Proyecto se puede esperar muchos efectos tal como se ha mencionado arriba, y al mismo tiempo contribuirá ampliamente a la mejora de las necesidades humanas básicas (NHB) de los habitantes locales. Por lo tanto, se comprueba la pertinencia de la aplicación de la cooperación financiera no reembolsable de Japón a una parte de los proyectos objeto de la cooperación. Además, en cuanto a la administración y mantenimiento del presente Proyecto, se considera no habrá ningún problema debido a que el régimen del país receptor está en un alcance permisible en los aspectos humanos y financieros. Por lo tanto, se considera que el presente Proyecto será llevado a cabo armoniosa y eficazmente.

# ÍNDICE

Prefacio

Acta de Entrega

Resumen

Índice

Plano de Localización de las infraestructuras educativas objeto del Proyecto

Plano de Terminación Prevista (*rendu*)

Lista de Figuras y Tablas

Lista de Abreviaturas

## Capítulo 1 Antecedentes y Desarrollo del Proyecto

1-1	Objetivo Superior y Objetivo Especifico del Proyecto .....	1-1
1-2	Condición natural .....	1-2
1-3	Consideraciones Ambientales y Sociales .....	1-4

## Capítulo 2 Contenidos del Proyecto

2-1	Generalidades del Proyecto.....	2-1
2-1-1	Objetivo Superior y Objetivo Especifico del Proyecto.....	2-1
2-1-2	Resumen del Proyecto.....	2-2
2-2	Diseño General del Proyecto objeto de la Cooperación.....	2-2
2-2-1	Lineamientos del Diseño .....	2-2
2-2-1-1	Lineamiento Básico .....	2-2
2-2-1-2	Lineamiento para las Condiciones Naturales .....	2-2
2-2-1-3	Lineamiento para las Condiciones Socioeconómicas.....	2-3
2-2-1-4	Lineamiento para la Adquisición de Equipos y Materiales de Construcción .....	2-4
2-2-1-5	Lineamiento para el Aprovechamiento de Consultores Locales relacionados con el Diseño Final y la Supervisión .....	2-4
2-2-1-6	Lineamiento para el Aprovechamiento de Constructores Locales .....	2-5
2-2-1-7	Lineamiento para la Adquisición de Mobiliario .....	2-5
2-2-1-8	Lineamiento para la Establecimiento de Categoría de Especificaciones de las Instalaciones y del Mobiliario .....	2-6
2-2-1-9	Lineamiento para el Control de Calidad.....	2-6
2-2-1-10	Lineamiento para el Programa de Ejecución de las Obras .....	2-7
2-2-2	Diseño General.....	2-7
2-2-2-1	Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto.....	2-7
2-2-2-2	Componentes de la Cooperación .....	2-18
2-2-2-3	Plan Arquitectónico .....	2-19
2-2-3	Planos de Diseño General .....	2-26
2-2-4	Plan de Ejecución / Plan de Adquisición.....	2-31

2-2-4-1	Plan de Ejecución / Adquisición por la Agente de Adquisición .....	2-31
2-2-4-2	Consideraciones en la Ejecución y en la Adquisición.....	2-36
2-2-4-3	Plan de Programa / Plan de Licitación .....	2-37
2-2-4-4	Diseño Final / Plan de Supervisión .....	2-43
2-2-4-5	Plan de Control de Calidad .....	2-45
2-2-4-6	Plan de Adquisición de Equipos y Materiales.....	2-46
2-2-4-7	Programa de Ejecución .....	2-47
2-3	Resumen de las Responsabilidades del País Receptor .....	2-49
2-4	Planes de Administración y de Mantenimiento del Proyecto.....	2-51
2-4-1	Plan de Administración .....	2-51
2-4-2	Plan de Mantenimiento.....	2-52
2-5	Monto Estimado del Proyecto.....	2-54
2-5-1	Monto Estimado del Proyecto objeto de la Cooperación .....	2-54
2-5-2	Costos de Administración y de Mantenimiento .....	2-55
2-5-2-1	Costo de Administración.....	2-55
2-5-2-2	Costo de Mantenimiento .....	2-57
2-5-2-3	Suma Total de los Costos de Administración y de Mantenimiento.....	2-57

### **Capítulo 3 Verificación de la Pertinencia del Proyecto**

3-1	Efectos del Proyecto.....	3-1
3-2	Problemas y Recomendaciones .....	3-2
3-2-1	Problemas a los que el país Bolivia deberá enfrentarse y Recomendaciones	3-2
3-2-2	Cooperación con la Cooperación Técnica y con Otros Donantes .....	3-2

### **Anexo**

Anexo I – Miembros del Equipo del Estudio

Anexo II- Itinerario del Estudio

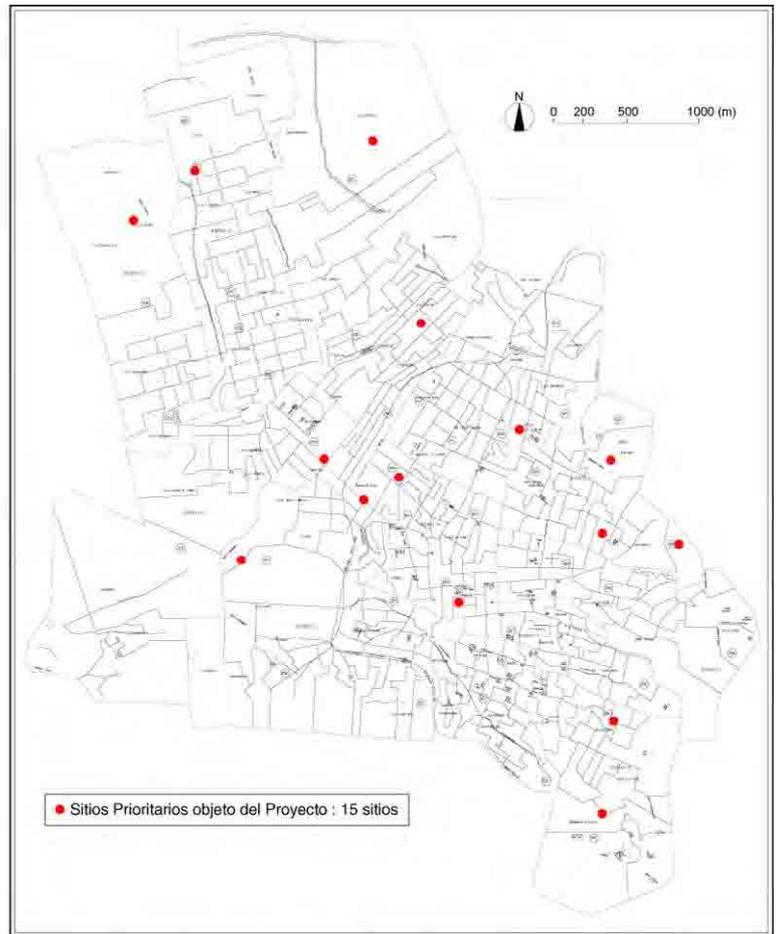
Anexo III- Relación de Personas Entrevistadas, Relacionadas con el Estudio en Bolivia

Anexo IV – Minuta de Discusiones

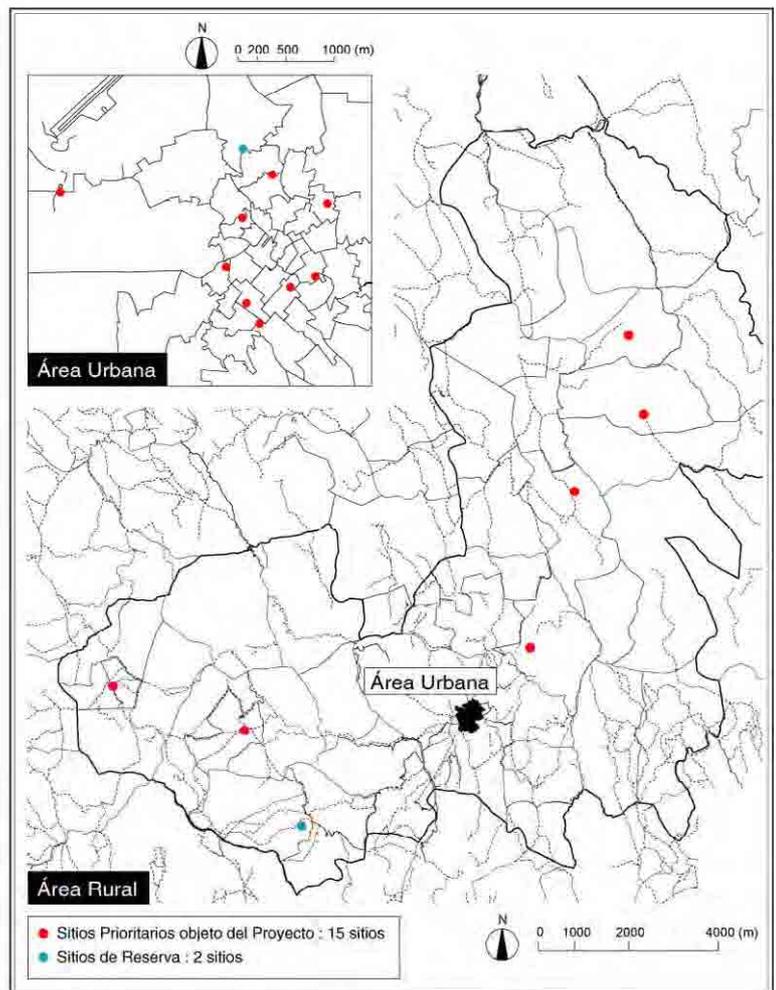
Anexo V – Lista de Documentos de Referencia



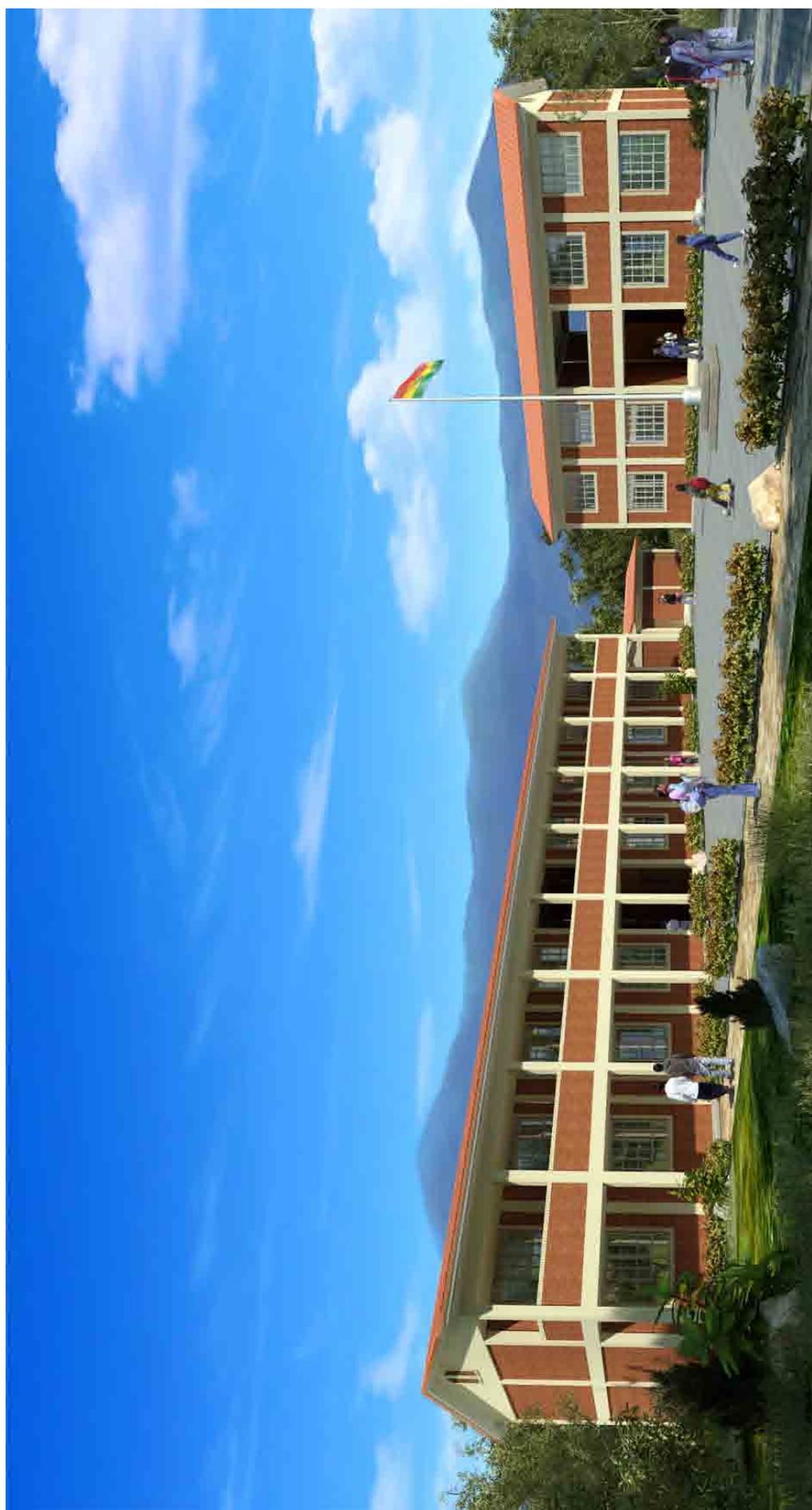
El País objeto del Proyecto y Plano de Ubicación de la Zona



Plano de Ubicación del Proyecto (Potosí Área Urbana)



Plano de Ubicación del Proyecto (Sucre)



Plano de Terminación Prevista (*rendu*)

## LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 2-1 Régimen de Ejecución del Proyecto (propuesta) .....	2-31
Figura 2-2 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Potosí (área urbana).....	2-39
Figura 2-3 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Sucre (área urbana).....	2-40
Figura 2-4 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Sucre (área rural) .....	2-41
Tabla 1-1 Datos meteorológicos de los 2 Municipios objeto del Proyecto.....	1-3
Tabla 2-1 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Potosí .....	2-7
Tabla 2-2 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Sucre .....	2-8
Tabla 2-3 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Tarija .....	2-9
Tabla 2-4 Sitios objeto de la Eliminación ①.....	2-10
Tabla 2-5 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Potosí.....	2-13
Tabla 2-6 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Sucre.....	2-14
Tabla 2-7 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Tarija.....	2-15
Tabla 2-8 Sitios objeto de la Eliminación ②.....	2-16
Tabla 2-9 Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto.....	2-17
Tabla 2-10 Lista de los Sitios de Reserva .....	2-18
Tabla 2-11 Tabla de Acabados .....	2-24
Tabla 2-12 Problemas que se suponen en la Fase de Ejecución y sus Tratamientos .....	2-36
Tabla 2-13 División en Lotes para la Construcción de los Sitios Prioritarios del Proyecto .....	2-38
Tabla 2-14 Cantidad de los Sitios objeto de la Investigación.....	2-43
Tabla 2-15 Número de Supervisores de Cada Municipio.....	2-45
Tabla 2-16 Ejemplo del Contenido de Curso del Control de Calidad .....	2-46
Tabla 2-17 Ejemplo de Principales Ítems del Control de Calidad en la Fase de las Obras Estructurales .....	2-46
Tabla 2-18 Programa de Ejecución del Trabajo .....	2-48
Tabla 2-19 Cantidad de Docentes que se requiere colocar adicionalmente en el Municipio de Potosí.....	2-51
Tabla 2-20 Cantidad de Docentes que se requiere colocar adicionalmente en el Municipio de Sucre.....	2-52
Tabla 2-21 Número del Personal a Colocarse en las Nuevas Infraestructuras Educativas del Proyecto.....	2-52
Tabla 2-22 Detalles de los Gastos a Cargo de la Parte Boliviana (municipio de Potosí).....	2-54
Tabla 2-23 Detalles de los Gastos a Cargo de la Parte Boliviana (municipio de Sucre).....	2-54
Tabla 2-24 Cálculo de Prueba del Aumento de los Gastos Corrientes de los Municipios de Potosí y de Sucre .....	2-56
Tabla 2-25 Cálculo de Prueba de los Gastos de Mantenimiento de los Municipios de Potosí y de Sucre ... .....	2-57

## LISTA DE ABREVIATURAS

### LISTA DE ABREVIATURAS

M/A	Minutas Acordadas
CM	Computo Métrico
C/N	Canje de Notas
FPS	Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social
RNB	Renta Nacional Bruta
PIB	Producto Interno Bruto
PPME	Países Pobres Muy Endeudados
IDH	Impuesto Directo a Hidrocarburos
INS	Instituto Nacional Superior
JICA	Agencia de Cooperación Internacional del Japón
JICS	Japan International Cooperation System
PROMECA	Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Escolar
SEDUCA	Servicio Departamental de Educación
TR	Término de Referencia
FNUI	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
VIPFE	Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo

## **Capítulo 1. Antecedentes y Desarrollo del Proyecto**

# **Capítulo 1    Antecedentes y Desarrollo del Proyecto**

## **1-1        Objetivo Superior y Objetivo Especifico del Proyecto**

El Gobierno de Bolivia, considerando la educación como la medida más eficaz para vencer la pobreza, ha venido desarrollando una reforma educativa desde 1994, a través de la elaboración de la Ley de Reforma Educativa y sus proyectos. Como consecuencia de este esfuerzo, la cobertura neta de escolarización de la enseñanza primaria, que es la educación obligatoria, llegó al 92.7 %, lo cual nos indica que se está venciendo el problema de extensión cuantitativa en su mayoría.

Por otro lado, el porcentaje de deserción y de repetición en la enseñanza primaria presenta el 5.7 % y el 6.0 % respectivamente, lo cual nos dice que todavía queda pendiente el problema de mejora de la calidad de educación. Por ello, el Gobierno de Bolivia toma como política y estrategia nacional "la educación de alta calidad, dando prioridad a la igualdad de oportunidades" en el Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2010, elaborado en 2006.

Como uno de los factores impeditivos de la mejora de la calidad de educación se puede mencionar una severa falta y un alto deterioro de las infraestructuras educativas de la educación pública. En Bolivia la mayoría de las infraestructuras educativas son instaladas urgentemente como primer auxilio, utilizando y alquilando hoteles y viviendas antiguas para destinarlos a una escuela. Además, hay muchos casos en los que a los alumnos se les obliga a estudiar en condiciones educativas peligrosas y pésimas como una angosta dimensión del aula, paredes con grietas, etc., y que a los alumnos se les rechaza su ingreso en la escuela deseada debido a que la cantidad de las aulas posibles de usar no cubre el número de alumnos que desean ingresar. En especial, a las escuelas situadas en el centro de las zonas urbanas de cada municipio acuden los alumnos que viven tanto en sus áreas periféricas como en las zonas rurales aunque deben caminar una distancia muy larga, lo cual causa una alta densidad de alumnos por aula. Así es la situación educativa actual en Bolivia, por ello, es indispensable la construcción de infraestructuras educativas tanto en el sentido de contribuir a la mejora de calidad de educación como en el sentido de aumentar más la cobertura de escolarización.

Bajo esta situación los 3 municipios: Potosí, Sucre y Tarija del sur de Bolivia solicitaron al Gobierno de Japón en 2000 y 2001 la aplicación de su cooperación financiera no reembolsable a la construcción de escuelas públicas y la adquisición de mobiliario y equipos escolares. Inicialmente la suma de las escuelas solicitadas de estos 3 municipios eran 47 y la de las aulas solicitadas eran 666. Además, se solicitaron baños, salas administrativas / de conserje y un

campo de deporte para cada una de las escuelas solicitadas, y en caso del municipio de Potosí, además de lo mencionado, mobiliario y equipos escolares.

## **1-2 Condición natural**

### (1) Territorio Nacional y Topografía

Bolivia es un país mediterráneo que está situado en el centro de América del Sur y limita al oeste con la República de Perú y la República de Chile, al norte-este con la República Federal de Brasil, al sur con la República de Argentina y la República de Paraguay. La superficie de territorio nacional es de unos 1,100,000 km<sup>2</sup> y su topografía se divide globalmente en 3 grupos: el primero está formado por la Cordillera de los Andes con 6,000 m de altitud que corre del noroeste al sur y el Altiplano con 3,500-6,000 m de elevación que se extiende entre los ramales de dicha Cordillera, el segundo es el Valle que baja desde la parte este de la Cordillera de los Andes hacia las tierras bajas situadas al este de Brasil. Esta región se caracteriza por tener pendientes muy pronunciadas y según la altitud, varía mucho tanto el clima como la ecología. El paisaje no es una excepción de dicha variación, cambiando notablemente según la transición climática de la zona templada a la zona tropical, y el último es el Llano, que se expande en la parte este del territorio nacional y que se compone del Trópico al norte, selva tropical de tierras bajas en la cabecera del río Amazonas, la Sabana en el centro y el Chaco con clima templado situado al sur que se extiende hacia la frontera con la República de Paraguay. Así abunda en los aspectos topográficos. Dentro de los 2 municipios objeto del presente Proyecto, el municipio de Potosí con unos 4,000 m de altitud, que es la ciudad donde vive la gente situada en el lugar más alto del mundo, pertenece al Altiplano arriba mencionado y el municipio de Sucre con unos 2,800 m de altitud, al Valle.

### (2) Clima

El clima de Bolivia goza de una abundante variación producida no sólo por la latitud, sino también por la topografía y la altitud. El clima del Altiplano al que pertenece el municipio de Potosí, es frío en todo el año y muestra una característica típica del Altiplano que se destaca por tener una gran diferencia de temperatura durante el día más que entre invierno y verano. En especial, en invierno que a veces se presenta una temperatura de algunos grados bajo cero, nieva. Se puede decir que, junto con el aire ligero, las condiciones climáticas son muy severas. Por otro lado, es relativamente templado y agradable el clima del municipio de Sucre perteneciente al Valle por haber, aunque cuenta con una altitud alta, una diferencia de más de 1,000 m en comparación con la del municipio de Potosí. El clima de todo el año de ambos municipios

separa la época de lluvias de la seca por una clara diferencia de precipitaciones. A continuación se indican los datos meteorológicos de cada municipio.

Tabla 1-1 Datos Meteorológicos de los 2 Municipios objeto del Proyecto

Año 2006		Enero	Feb.	Mar.	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Municipio de Potosí	Temperatura Máxima (°C)	15.3	16.5	17.8	17.6	15.2	15.1	15.8	16.9	18.8	19.5	19.2	19.6
	Temperatura Mínima (°C)	2.6	2.7	2.7	0.7	-3.2	-4.3	-4.8	-6.5	-2.9	1.6	3.8	4.0
	Precipitación (mm)	141.0	41.1	63.1	11.7	7.5	0.0	0.0	0.0	0.4	27.8	32.8	27.8
	Humedad (%)	74	76	71	60	50	43	44	38	42	50	54	60
Municipio de Sucre	Temperatura Máxima (°C)	19.8	20.3	21.4	19.6	19.3	20.3	21.0	21.4	21.2	23.2	22.0	23.3
	Temperatura Mínima (°C)	10.0	10.7	10.4	8.3	4.7	4.6	4.6	5.5	6.1	9.7	10.2	11.1
	Precipitación (mm)	254.8	36.4	74.1	36.9	2.0	0.0	0.2	4.3	4.9	37.3	32.7	43.6
	Humedad (%)	74	73	70	71	54	47	41	48	50	58	63	65

### (3) Geología y Sismo

En los 2 municipios objeto del presente Proyecto, la naturaleza del suelo que será el soporte de la construcción de las instalaciones es buena, teniendo una mezcla de gravas en general. En la localidad se supone generalmente que la resistencia de soporte del suelo será de más de 15 t / m<sup>2</sup>, salvo que tenga una circunstancia especial como terreno explanado, etc.

Adicionalmente, se observa la ocurrencia de sismos en los alrededores de los sitios objeto del Proyecto, sin embargo, estos sismos son de la escala IV de Mercalli.

### **1-3 Consideraciones Ambientales y Sociales**

El presente Proyecto no supondrá básicamente ningún impacto negativo en el aspecto ambiental, ya que la mayor parte de las obras de construcción será llevada a cabo en los recintos de escuelas existentes en modalidad de reconstrucción y de ampliación, y que las infraestructuras educativas que se construyan nuevamente tampoco requieren una nivelación de gran escala ni una tala de árboles.

Además, no hay ninguna reubicación obligatoria de los habitantes locales por la ejecución del Proyecto, por lo tanto, tampoco supondrá ningún impacto negativo en el aspecto social.

## **Capítulo 2. Contenidos del Proyecto**

## **Capítulo 2    Contenidos del Proyecto**

### **2-1    Generalidades del Proyecto**

#### **2-1-1    Objetivo Superior y Objetivo Especifico del Proyecto**

La República de Bolivia es el país más pobre del Continente Sudamericano, presentando \$US 1,017 per cápita del Producto Interno Bruto (PIB). El Gobierno de Bolivia, considerando la educación como la medida más eficaz para vencer la pobreza, ha venido desarrollando una reforma educativa desde 1994, a través de la elaboración de la Ley de Reforma Educativa y sus proyectos. Como consecuencia de este esfuerzo, la cobertura neta de escolarización de la enseñanza primaria, que es la educación obligatoria, llegó al 92.7 % (Ministerio de Educación y Culturas, 2006), lo cual nos indica que se está venciendo el problema de extensión cuantitativa en su mayoría.

Por otro lado, el porcentaje de deserción y de repetición en la enseñanza primaria presenta el 5.7 % y el 6.0 % respectivamente, lo cual nos dice que todavía queda pendiente el problema de mejora de la calidad de educación. Por ello, el Gobierno de Bolivia toma como política y estrategia nacional "la educación de alta calidad, dando prioridad a la igualdad de oportunidades" en el Plan Nacional de Desarrollo, 2006-2010, elaborado en 2006.

Como uno de los factores impeditivos de la mejora de la calidad de educación se puede mencionar una severa falta y un alto deterioro de las infraestructuras educativas de la educación pública. En Bolivia la mayoría de las infraestructuras educativas son instaladas urgentemente como primer auxilio, utilizando y alquilando hoteles y viviendas antiguas para destinarlos a una escuela. Además, hay muchos casos en los que a los alumnos se les obliga a estudiar en condiciones educativas peligrosas y pésimas como una angosta dimensión del aula, paredes con grietas, etc., y que a los alumnos se les rechaza su ingreso en la escuela deseada debido a que la cantidad de las aulas posibles de usar no cubre el número de alumnos que desean ingresar. En especial, a las escuelas situadas en el centro de las zonas urbanas de cada municipio acuden los alumnos que viven tanto en sus áreas periféricas como en las zonas rurales aunque deben caminar una distancia muy larga, lo cual causa una alta densidad de alumnos por aula. Así es la situación educativa actual en Bolivia, por ello, es indispensable la construcción de infraestructuras educativas tanto en el sentido de contribuir a la mejora de calidad de educación como en el sentido de aumentar más la cobertura de escolarización.

## **2-1-2 Resumen del Proyecto**

En el presente Proyecto, a fin de lograr los objetivos arriba mencionados, se construirán aulas y baterías de baño y se suministrará el mobiliario escolar en las 15 infraestructuras educativas existentes y nuevas de los municipios de Potosí y de Sucre respectivamente; ambos están situados en el sur de Bolivia.

## **2-2 Diseño General del Proyecto objeto de la Cooperación**

### **2-2-1 Lineamientos del Diseño**

El presente Proyecto es un proyecto que se llevará a cabo bajo el aprovechamiento de los fondos provenientes de la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario, y tiene como objetivo principal adoptar un diseño concordante con las especificaciones arquitectónicas locales en las que se aprovechen eficazmente los equipos y materiales locales disponibles y el método de construcción que generalmente aplican los constructores locales, y al mismo tiempo, a través de la elevación de competencia en la selección de constructores, etc., pretender reducir el costo y mejorar la eficiencia de ejecución del Proyecto en comparación con otros proyectos de la cooperación financiera no reembolsable. Cabe mencionar que hay posibilidades de que se modifiquen los sitios y componentes objeto de la cooperación según los resultados de la investigación minuciosa de los sitios que está previsto realizar en la fase de diseño final como el levantamiento topográfico de los solares, la confirmación de condiciones de infraestructuras educativas existentes, etc.

#### **2-2-1-1 Lineamiento Básico**

La lista tentativa de los sitios prioritarios objeto del Proyecto que se elabora en la fase del diseño general es producida en base al orden de prioridad dado por la lista de los sitios solicitados por la parte boliviana. En la fase de diseño final se realizará la confirmación definitiva de la demanda de aulas mediante la investigación del número de alumnos y de aulas existentes que puedan ser utilizadas continuamente, y de acuerdo con el resultado de dicha investigación se elaborará la lista definitiva de los sitios objeto del Proyecto. Sin embargo, como se describe posteriormente, en cuanto a los sitios solicitados por el municipio de Tarija, que es uno de los 3 municipios objeto del Proyecto, serán eliminados totalmente en el momento del diseño general.

#### **2-2-1-2 Lineamiento para las Condiciones Naturales**

Los municipios de Potosí y de Sucre, que son las áreas objeto del Proyecto, están situados en el altiplano, cuya altitud supera los 2,800 m de altitud y presenta durante todo el año una gran

diferencia de temperaturas en el día, en especial, el municipio de Potosí con más de 4000 m de altitud es un área fría, cuya temperatura mínima en invierno llega a menos de cero grados. Por otro lado, debido a que el aire está muy seco, si entran en la habitación o en la sombra cuando llega la hora de las altas temperaturas del día, es relativamente fresco y no llega a una temperatura desagradable, aún estando en un lugar con poca ventilación. Además, los municipios, por situarse en un altiplano con un aire poco denso, sufren fuertes rayos del sol en los días despejados, cuyos rayos ultravioletas afectan a los ojos de los alumnos.

De estas condiciones climáticas, en el momento de hacer el diseño arquitectónico es necesario considerar un método que atienda al frío más que al calor. Por lo tanto, las ventanas hechas de vidrio que presentan una gran pérdida calorífica y una mayor entrada de rayos ultravioletas deberán tener un tamaño mínimo que permita asegurar el alumbramiento necesario y el método de abertura del marco de ventanas será de abertura a un lado que permita tener una hermeticidad más alta que la del tipo corredizo. En las aulas del segundo piso se pondrá cielorraso para mantener la capacidad de aire de las aulas igual a la de las del primer piso. Ya que en estos 2 municipios caen lluvias torrenciales cuando llega al verano, por ello, el tener el cielorraso es muy válido para evitar que fuertes ruidos de lluvia generados al contactar con el techo metálico impidan dar la clase. Como medida contra el frío, es muy importante el plan de ubicación de las instalaciones que será decidido en la fase de diseño final en el que se considere un conducto de los rayos del sol calientes del norte a las aulas. Por otro lado, en cuanto al acabado de la pared exterior, excepto una parte de las instalaciones objeto del Proyecto que está situada en el área de patrimonio histórico, lo cual obliga a terminar la obra con el acabado de pintura, se limitará a tener en lo mínimo las áreas con pinturas que se deterioran y se quedan descoloridos fácilmente por los fuertes rayos ultravioletas, por ello, será de ladrillos, materiales de construcción para la estructura de la pared, sin que se ponga ningún acabado para aprovechar su alta resistencia contra los rayos ultravioletas.

En Bolivia ocurren terremotos, sin embargo, en las áreas objeto del Proyecto y sus alrededores sólo se han registrado terremotos ligeros, como la escala máxima con el grado sísmico VI de la intensidad de Mercalli. Aunque no se ha informado ningún caso en el que alguna escuela hecha de hormigón armado situada en las áreas objeto del Proyecto hubiera recibido gran daño por terremotos, la estructura de las instalaciones será construida con un diseño estructural que permita responder a la aceleración sísmica de tal nivel de terremotos.

### **2-2-1-3 Lineamiento para las Condiciones Socioeconómicas**

Debido a que en Bolivia existe tanto una zona de altas montañas como una zona de tierra baja con clima tropical, son abundantes los recursos de madera originalmente, por ello, en el sector de construcción se ha utilizado la madera como materia prima para material de construcción y muebles hasta el momento actual. Sin embargo, por estar dentro de la actual corriente de protección forestal como medida preventiva del calentamiento de la Tierra, el

Gobierno de Bolivia ha tomado otro rumbo para frenar en lo posible el uso de madera. Por consiguiente, en el presente Proyecto, los materiales estructurales para el armazón de techo, el marco de ventanas y las mesas de alumnos serán de acero, sustituyendo la madera que se usaba habitualmente. En el área de patrimonio histórico de los municipios de Potosí y de Sucre donde está situada una parte de las instalaciones objeto del Proyecto, se restringen los materiales y el acabado a usarse para el exterior con el fin de conservar los paisajes históricos, y se obliga a seguir, junto con la pintura en la pared exterior y tejas coloniales para el techo, las especificaciones de madera para el material de los marcos de ventana, por lo tanto, no se puede utilizar el acero.

Por otro lado, Bolivia no es un país con un bajo nivel de la seguridad pública en comparación con otros países latinoamericanos. No obstante, considerando que son infraestructuras educativas a las que acuden los niños de edades menores y que se debe prevenir contra el robo, se pondrán rejillas de acero en las ventanas de vidrio. Además, tomando en cuenta la facilidad de cambio de cristales y el ahorro de costo cuando sea roto uno, el marco de las ventanas será dividido en varias piezas a fin de que sea pequeña el área de cristal a sustituir por uno nuevo.

#### **2-2-1-4 Lineamiento para la Adquisición de Equipos y Materiales de Construcción**

En Bolivia se distribuyen casi todos los equipos y materiales de construcción, incluyendo los de importación, por lo tanto, todos los equipos y materiales de construcción necesarios para el presente Proyecto se podrán obtener en Bolivia. En cuanto a los productos siderúrgicos como barras de refuerzo, planchas de acero, etc., también se distribuyen los que se importan de Brasil en el mercado boliviano, por ello, no se observa ningún problema en su adquisición en Bolivia. Como consecuencia de estos, todos los equipos y materiales de construcción serán adquiridos básicamente en Bolivia.

#### **2-2-1-5 Lineamiento para el Aprovechamiento de Consultores Locales relacionados con el Diseño Final y la Supervisión**

En la Cámara Nacional de Consultoría se afilian 30 compañías, cuya mayoría es de las principales 3 ciudades de Bolivia como La Paz, etc. En el municipio de Sucre del departamento de Chuquisaca y el municipio de Potosí del departamento de Potosí que son las áreas objeto del Proyecto hay oficinas de consultores establecidas por arquitectos o ingenieros, sin embargo, la escala de estas oficinas es pequeña y de estas son pocas las que emplean personal en forma permanente y estable. Los arquitectos registrados en las dependencias departamentales de Chuquisaca y de Potosí del Colegio de Arquitectos de Bolivia son 240 y 42 respectivamente, y estas dependencias son formadas por empresarios individuales, administradores de oficinas con unos empleados y funcionarios departamentales y municipales. En estos departamentos viven muchos ingenieros civiles y eléctricos que pertenecen a la Sociedad de Ingenieros de Bolivia,

cuya mayoría, excepto los que trabajan en las instituciones públicas departamentales y municipales, trabaja en las medianas y pequeñas compañías privadas que se dedican a la consultoría o a la construcción.

Por lo tanto, en caso de participar en un proyecto con la licitación pública organizado por una institución pública, generalmente se organiza, según el contenido y la escala, un equipo formado por el necesario número de profesionales como arquitectos e ingenieros: civil, eléctrico, sanitario, etc. Por consiguiente, para el pedido del trabajo de diseño y supervisión del presente Proyecto, se requiere una división por lotes en la que cada lote no tenga muchos sitios de construcción.

#### **2-2-1-6 Lineamiento para el Aprovechamiento de Constructores Locales**

En Bolivia la mayoría de los constructores son de escala mediana y pequeña, y en el departamento de Chuquisaca en el que se sitúa el municipio de Sucre, área objeto del Proyecto, de los 81 constructores que están registrados en la Cámara de Construcción Departamental, casi todos son organizaciones con menos de 5 empleados. Por consiguiente, es difícil que un constructor se encargue de una construcción que abarque varios sitios. En las obras de construcción de escuelas realizadas por cada municipio hasta el momento actual, como caso general, un constructor se ha encargado de un sitio. La calidad de construcción de estos constructores está en un nivel que permite construir las aulas octagonales, una de las formas estándares de Bolivia, por lo tanto se considera que no habrá ningún problema para las obras del Proyecto. El Ministerio de Educación y Culturas y los interesados locales desean que en el presente Proyecto se realice la licitación bajo la división de lotes en forma de una infraestructura educativa por cada constructor. Sin embargo, si se considera la eficiencia del trabajo del Agente de Adquisición, modalidad de la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario, se puede decir que dicha división no es apta.

Por otro lado, si se licita, estableciendo una escala de lotes más grande, no se puede negar la posibilidad de que los grandes constructores que tengan su sede en las principales ciudades como La Paz, etc. adjudiquen el trabajo, basándose en la subcontratación de los medianos y pequeños constructores locales de cada municipio. En este caso, el principio de competencia no funcionará y aumentará el costo intermedio, lo cual alzaría el costo total de las obras.

Considerando integralmente la situación del sector de construcción local y la eficiencia de diseño y supervisión, en el presente Proyecto es necesario realizar las obras de construcción bajo una apropiada división por lotes en la que cada lote tenga pocos sitios de construcción.

#### **2-2-1-7 Lineamiento para la Adquisición de Mobiliario**

El mobiliario escolar de Bolivia es producido por mueblerías fabricantes de cada municipio y en los municipios de Potosí y de Sucre que son las áreas objeto del Proyecto, hay unas

mueblerías fabricantes. Debido a que la licitación del suministro de mobiliario de las escuelas públicas se debe publicar en periódicos de circulación nacional, hay casos en los que se encarga de suministrarlo una mueblería fabricante situada en un municipio fuera del sitio de construcción. Además, cuando se selecciona la mueblería fabricante para el suministro de mobiliario a escuelas públicas, generalmente se hace una licitación aparte de la de los constructores. Por lo tanto, se ha tomado un lineamiento por el que el suministro de mobiliario del presente Proyecto se llevará a cabo por agentes del suministro de mobiliario o mueblerías fabricantes, no por constructores.

#### **2-2-1-8 Lineamiento para el Establecimiento de Categoría de Especificaciones de las Instalaciones y del Mobiliario**

Las infraestructuras educativas antiguas de Bolivia están hechas de adobe, por lo tanto son edificaciones de baja durabilidad. Sin embargo, en los últimos años las edificaciones escolares que se están construyendo por cada gobierno local se basan en la Guía de Diseño y Equipamiento para Edificaciones Escolares Tomo II (En adelante se denominará “la Guía de Diseño”) elaborada por el Ministerio de Educación y Culturas y son hechas de hormigón armado que presenta una durabilidad superior a la del adobe. Por consiguiente, la estructura y las especificaciones de las instalaciones del Proyecto serán, por regla general, de la misma categoría de la citada Guía de Diseño y de las edificaciones escolares construidas últimamente en cada localidad.

En cuanto al mobiliario, tomando en cuenta la protección de recursos de madera y la durabilidad, no será de madera, sino tendrá las especificaciones de la misma categoría del mobiliario escolar metálico adoptado por el Ministerio de Educación y Culturas en los últimos años. Sin embargo, la dimensión de este mobiliario será conforme al tamaño designado al grupo dividido según la edad descrito en la Guía de Diseño del citado Ministerio.

#### **2-2-1-9 Lineamiento para el Control de Calidad**

En la construcción de escuelas en Bolivia, aparte de depender del control de calidad voluntario del constructor contratista, se hace una supervisión intensa por un consultor permanente en el sitio de construcción. El nivel de calidad de construcción de Bolivia en general no es inferior en ningún aspecto comparando con otros países receptores de la cooperación. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, en el presente Proyecto se ha tomado un lineamiento por el que un constructor y un consultor de supervisión deberán encargarse de 3 sitios de construcción, debido a lo cual, se colocará un consultor local perteneciente a la Agencia de Adquisición en cada municipio y un ingeniero japonés de dicha Agencia como director de supervisión del Proyecto entero. A través del control y de las instrucciones de estas personas, se realizará un control de calidad mejor que el habitual.

Como propuesta de las medidas para orientar al consultor supervisor, se puede mencionar lo siguiente:

- En los términos de referencia para la selección de consultor supervisor o en el contrato se describen de forma previa la frecuencia de visitas de los sitios y los ítems del control de calidad.
- El ingeniero japonés en colaboración con el consultor supervisor elabora una lista de chequeo de supervisión de la construcción. -
- Invitando a todos los supervisores y utilizando la lista de chequeo arriba mencionada, se celebra un curso de control de calidad antes del comienzo y durante la construcción a fin de conocer completamente y de unificar el control.

#### **2-2-1-10 Lineamiento para el Programa de Ejecución de las Obras**

La mayoría de los sitios objeto del Proyecto está en las áreas urbanas, excepto unas infraestructuras educativas que se sitúan en las áreas rurales, por eso, no habrá problema alguno sobre el acceso en auto. En Bolivia la lluvia que cae en la época de lluvias no dura largo tiempo, por ello, no será impedimento para las obras, tampoco para la entrega de los equipos y materiales de construcción. Sin embargo, se planeará un programa de ejecución de las obras que permita terminar el vaciado de hormigón y la mampostería de ladrillos antes del comienzo de la época de lluvias para evitar la suspensión y la protección excesiva de las obras.

#### **2-2-2 Diseño General**

##### **2-2-2-1 Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto**

###### **2-2-2-1-1 Lista de los Sitios Solicitados**

En la parte inferior se indican las listas de los sitios solicitados (en un total de 48 sitios) presentadas por cada municipio a través del Ministerio de Educación y Culturas en el momento del Estudio en Bolivia. Junto con la construcción de aulas, la construcción de baterías de baño fue solicitada por todos los municipios objeto del Proyecto. No se presentó la lista integral de todos los sitios con el orden de prioridad donde se unen las listas de los 3 municipios.

Tabla 2-1 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Potosí

Nombre del Sitio Solicitado (Orden de Prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Distrito	Cantidad de Aulas Solicitadas
P-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• José David Berrios</li> <li>• Manuel Basconez</li> <li>• Nocturno Potosí</li> </ul>	Distrito No.11	20
P-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carlos Medinaceli</li> </ul>	Distrito No.6	24

	• Nocturno Bolivia		
P-3	• Villa Cantería	Distrito No.1	20
P-4	• Divino Maestro	Distrito No.10	22
P-5	• Don Bosco	Distrito No.12	10
P-6	• 31 de Octubre • Armando Alba	Distrito No.6	24
P-7	• Macedonio Nogales	Distrito No.8	18
P-8	• Jaime Mendoza • Manuel Ascencio Padilla	Distrito No.4	18
P-9	• Mariscal Andrés de Santa Cruz	Distrito No.9	20
P-10	• Jesús Valle	Distrito No.9	10
P-11	• Fray Vicente Bernedo	Distrito No.5	22
P-12	• Guido Villagomez	Distrito No.3	14
P-13	• San Cristobal	Distrito No.4	14
P-14	• Modesto Omiste-A • Modesto Omiste-B • Nocturno America	Distrito No.8	20
P-15	• Mejillones • Ismael Montes	Distrito No.8	16
<b>Total</b>			<b>272</b>

Tabla 2-2 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Sucre

Nombre del Sitio Solicitado (Orden de Prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Distrito	Cantidad de Aulas Solicitadas
S-1	• Bernardo Monteagudo (M) • Bernardo Monteagudo (T) • Mariano Moreno (N)	Distrito No.1	35
S-2	• Robert Alvarado-A • Robert Alvarado-B • Robert Alvarado-C	Distrito No.2	25
S-3	• Jorge Revilla Aldana-A • Jorge Revilla Aldana-B • Jorge Revilla Aldana-C	Distrito No.2	25
S-4	• Ricardo Mujia (M) • Eduardo Avaroa (T) • Claudio Peñaranda (N)	Distrito No.1	20
S-5	• Jose Mariano Serrano-A • Jose Mariano Serrano-B • Jose Mariano Serrano-C • Jorge Cabrera Acuña	Distrito No.2	20
S-6	• Daniel Sanchez Bustamante-A • Daniel Sanchez Bustamante-B • Flora Ortuste	Distrito No.4	20
S-7	• Mercedes Candia Vda de Ovando-A • Mercedes Candia Vda de Ovando-B • Flora Ortuste	Distrito No.1	15
S-8	• Cardenal Maurer • Junin • CEMA Cardenal Maurer	Distrito No.4	20
S-9	• Guido Villagomez-C	Distrito No.3	20
S-10	• Chuqui Chuqui-A • Chuqui Chuqui-B	Distrito No.7	20
S-11	• Maragua	Distrito No.8	15
S-12	• Ckacha Ckacha	Distrito No.7	10
S-13	• Sonkochipa	Distrito No.6	10

S-14	• Potolo	Distrito No.8	10
S-15	• Surima	Distrito No.7	10
S-16	• Emilio Hoschman	Distrito No.2	10
S-17	• Quila Quila	Distrito No.8	8
S-18	• Josefina Goytia	Distrito No.4	10
<b>Total</b>			<b>303</b>

Tabla 2-3 Lista de los Sitios Solicitados por el Municipio de Tarija

Nombre del Sitio Solicitado (Orden de Prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Distrito	Cantidad de Aulas Solicitadas
T-1	• Lidia de Campos • Eulogio Ruiz	Distrito No.12	16
T-2	• Julio Calvo T (Manana) • Julio Calvo T (Tarde)	Distrito No.9	16
T-3	• Castelfor Castellanos	Distrito No.10	16
T-4	• Liceo Campero • Intermedio 14	Distrito No.13	16
T-5	• Tomolosa Grande	Distrito No.16	8
T-6	• La Tablada • Rosa Arce	Distrito No.9	16
T-7	• Jesus de Nazaret • Bernardo Navajas Trigo	Distrito No.7	16
T-8	• Vallecito Ruiz	Distrito No.20	4
T-9	• Alto Porteros	Distrito No.20	4
T-10	• Calderilla Chica	Distrito No.15	4
T-11	• Jaramillo	Distrito No.21	4
T-12	• Hoyadas	Distrito No.12	4
T-13	• Rosario	Distrito No.22	4
T-14	• Jose Maria Veraz • H. Portocarrero	Distrito No.10	16
T-15	• San Roque T (Manana) • San Roque T (Tarde)	Distrito No.7	16
<b>Total</b>			<b>160</b>

### 2-2-2-1-2 Elaboración de la Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto

#### (1) Sitios objeto de la Eliminación

Para la elaboración de la lista de los sitios prioritarios, se eliminarán los que corresponden a los puntos descritos en la parte inferior debido a ser imposible el análisis de la necesidad y la construcción en el periodo limitado del Proyecto:

- Los sitios que no han presentado la última información educativa como la cantidad de alumnos, el número de aulas existentes, etc.
- Los sitios que son inaccesibles en auto.

Por consiguiente, los 10 sitios del municipio de Tarija que se indican en la tabla inferior serán eliminados de la lista de los sitios prioritarios arriba mencionada.

Tabla 2-4 Sitios objeto de la Eliminación ①

Nombre del Sitio Solicitado (Orden de Prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Razón
T-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Julio Calvo T (Mañana)</li> <li>• Julio Calvo T (Tarde)</li> </ul>	No ha presentado la información
T-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Castelfor Castellanos</li> </ul>	No ha presentado la información
T-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liceo Campero</li> <li>• Intermedio14</li> </ul>	No ha presentado la información
T-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La Tablada</li> <li>• Rosa Arce</li> </ul>	No ha presentado la información
T-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jesus de Nazaret</li> <li>• Bernardo Navajas Trigo</li> </ul>	No ha presentado la información
T-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto Poteros</li> </ul>	Inaccesible
T-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calderilla Chica</li> </ul>	Inaccesible
T-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoyadas</li> </ul>	Inaccesible
T-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosario</li> </ul>	Inaccesible
T-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Roque T (Mañana)</li> <li>• San Roque T (Tarde)</li> </ul>	No ha presentado la información

(2) Establecimiento de la Escala de las Instalaciones

1) Establecimiento del Número de las Aulas del Proyecto

① Condiciones Básicas para el Cálculo de Aulas Faltantes

- Para el número de alumnos, se adoptarán los últimos datos de 2007<sup>1</sup>.
- En caso de que se haya utilizado una infraestructura educativa para varias escuelas, se calculará la cantidad de aulas faltantes conforme al número de alumnos de la escuela con la mayor cantidad de alumnos en 2007.
- De acuerdo con la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, la superficie de cada aula será de 51 m<sup>2</sup>.
- La superficie necesaria del aula por alumno será de 1.42 m<sup>2</sup> <sup>2</sup>

② Fórmula del Cálculo de Aulas Faltantes

El cálculo de la cantidad de aulas faltantes será llevado a cabo, basándose en la siguiente fórmula:

A: Número de aulas existentes que se puede utilizar todavía x B: Promedio de superficie de las aulas existentes = C: Superficie de las aulas existentes que se puede utilizar

Cantidad de alumnos x 1.42 m<sup>2</sup> / alumno = D: Superficie requerida de aulas

D: Superficie requerida de aulas – C: Superficie de las aulas existentes que se puede utilizar =

E: Superficie de aulas faltantes

E: Superficie de aulas faltantes ÷ 51 m<sup>2</sup> / aula = F: Cantidad de aulas faltantes

<sup>1</sup> Porque no es evidente el aumento del número de alumnos de los últimos años en las áreas objeto del Proyecto.

<sup>2</sup> 51 m<sup>2</sup> (superficie de aula del Proyecto) ÷ 36 alumnos (cantidad de alumnos por aula del Proyecto) = 1.42 m<sup>2</sup>

### ③ Establecimiento del Número de las Aulas del Proyecto

Se establece la cantidad de aulas del Proyecto, considerando la cantidad de aulas faltantes calculada en el punto ② arriba mencionado y los siguientes puntos:

- Cuando la cantidad de aulas faltantes supere al número de aulas solicitadas, este último será la cantidad de aulas del Proyecto.
- En caso de que la cantidad de aulas faltantes supere al número de aulas posibles de construirse bajo las condiciones topográficas del terreno, este último será la cantidad de aulas del Proyecto.
- Cuando la cantidad de aulas faltantes sea un número impar, la cantidad de aulas del Proyecto será un número menor para convertirse en número par, por considerar que el número de aulas de los prototipos es número par.

## 2) Establecimiento de Número de Unidades de Baño del Proyecto

### ① Condiciones del Cálculo de Unidades de Baño Faltantes

- Por regla general, se calculará la cantidad de unidades de baño faltantes de acuerdo con la idea de tener una unidad de baño por aula después de la ejecución del Proyecto.
- Se supone que en cada sitio cuenta con una unidad de baño por cada aula existente. Sin embargo, en los sitios del Proyecto donde han contestado que el estado de las unidades de baño es pésimo o que no cuenta con ninguna unidad de baño, el número de unidades de baño se convierte en cero.

### ② Fórmula del Cálculo de la Cantidad de Unidades Faltantes

El cálculo de la cantidad de unidades de baño faltantes será llevado a cabo por la siguiente fórmula:

K: Cantidad de unidades faltantes =

H: Número requerido de unidades después de la ejecución del Proyecto – J: Cantidad de unidades existentes

### ③ Establecimiento de la Cantidad de Unidades de Baño del Proyecto

Se establecerá la cantidad de unidades de baño del Proyecto, de acuerdo con la cantidad de unidades de baño faltantes y las siguientes consideraciones:

- Cuando el terreno tenga una superficie insuficiente, debido a priorizar a la preparación de aulas, la cantidad de unidades de baño después de la ejecución del Proyecto será inferior a la cantidad de aulas después de la ejecución del Proyecto.
- Debido a que los prototipos del edificio de baño son de 2 tipos: de 4 y de 8 unidades nada más, cuando la cantidad de unidades faltantes no sea un múltiplo de 4, el número de

unidades de baño del Proyecto será un múltiplo de 4 inferior a la cantidad de unidades faltantes.

En la siguiente página se mostrarán las listas de la cantidad calculada de aulas y unidades de baño del Proyecto en los sitios solicitados por cada municipio.

Tabla 2-5 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Potosí

Nombre del Sitio Solicitado (orden de prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Cantidad de Aulas Solicitadas	No de Alumnos en 2007 (mañana)	No de Alumnos en 2007 (tarde)	No de Alumnos en 2007 (noche)	Cantidad de Aulas Existentes	A: No de Aulas Existentes Utilizables	B: Promedio de Superficie de las Aulas Existentes	C: Superficie de las Aulas Existentes Utilizables (A x B)	D: Superficie Requerida de Aulas (No de alumnos x 1,42 m <sup>2</sup> )	E: Superficie Faltante de Aulas (D-C)	F: Cantidad de Aulas Faltantes (E ÷ 51 m <sup>2</sup> )	G: No de Aulas del Proyecto	H: Cantidad Necesaria de Unidades de Baño después de la Ejecución del Proyecto (A+G)	I: Estado de Baterías de Baño Existentes	J: Cantidad de Unidades de Baño Existentes	K: Cantidad Faltante de Unidades de Baño (H-J)	L: Área para la construcción de baterías de baño	M: No de Unidades de Baño del Proyecto
P-1	José David Berrios Manuel Basconez Nocturno Potosí	20	1,271	790	-	19	4	35	140	1,805	1,665	33	20	24	utilizable	19	5	Hay	4
P-2	Carlos Medinaceli Nocturno Bolivia	24	852	279	-	20	0	32	0	1,210	1,210	24	24	24	pésimo	0	24	Hay	24
P-3	Villa Cantería (escuela nueva)	20	865	-	-	0	0	0	0	1,228	1,228	25	20	20	-	0	20	Hay	20
P-4	Divino Maestro (escuela nueva)	22	800	-	-	0	0	0	0	1,136	1,136	23	22	22	-	0	22	Hay	20
P-5	Don Bosco	10	283	-	-	5	5	49	245	402	157	4	4	9	utilizable	5	4	No Hay	0
P-6	31 de Octubre Armando Alba	24	1,257	799	-	22	17	48	816	1,785	969	19	18	35	pésimo	0	32	angosta	8
P-7	Macedonio Nogales (de 2 escuelas)	18	757	700	-	12	0	37	0	1,075	1,075	22	18	18	utilizable	12	6	Hay	4
P-8	Jaime Mendoza (de 2 escuelas) Manuel Ascencio Padilla	18	550	233	70	17	12	23	276	781	505	10	10	22	utilizable	17	5	Hay	4
P-9	Mariscal Andrés de Santa Cruz (de 2 escuelas a una)	20	548	440	-	14	14	51	714	1,403	689	14	14	28	utilizable	14	14	angosta	8
P-10	Jesús Valle	10	286	-	-	6	0	38	0	406	406	8	8	8	pésimo	0	8	Hay	8
P-11	Fray Vicente Bernedo (de 2 escuelas)	22	1,163	1,163	-	13	10	48	480	1,651	1,171	23	20	30	pésimo	0	30	angosta	8
P-12	Guido Villagomez	14	141	-	-	3	0	28	0	200	200	4	4	4	pésimo	0	4	Hay	4
P-13	San Cristobal	14	487	-	-	11	7	40	280	692	412	9	4	11	utilizable	11	0	angosta	0
P-14	Modesto Omiste-A Modesto Omiste-B Nocturno America	20	772	770	-	13	0	38	0	1,096	1,096	22	12	12	utilizable	13	▲1	-	0
P-15	Mejillones Ismael Montes	16	945	-	-	18	8	49	392	1,342	950	19	16	24	utilizable	18	6	Hay	4
	<b>Total</b>	<b>272</b>											<b>214</b>						<b>116</b>

Nota) En cuanto a P-9, actualmente se está utilizando por 2 escuelas: una por la mañana y otra por la tarde. Sin embargo, después de la ejecución del Proyecto se integrarán las 2 escuelas en una que funcionará sólo por la mañana.

■ Es el número de alumnos que se usó en el cálculo.

Tabla 2-6 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Sucre

Nombre del Sitio Solicitado (orden de prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Cantidad de Aulas Solicitadas	No de Alumnos en 2007 (mañana)	No de Alumnos en 2007 (tarde)	No de Alumnos en 2007 (noche)	Cantidad de Aulas Existentes	A: No de Aulas Existentes Utilizables	B: Promedio de Superficie de las Aulas Existentes	C: Superficie de las Aulas Existentes Utilizables (A x B)	D: Superficie Requerida de Aulas (No de alumno s x 1,42 m <sup>2</sup> )	E: Superficie Faltante de Aulas (D-C)	F: Cantidad de Aulas Faltantes (E ÷ 51 m <sup>2</sup> )	G: No de Aulas del Proyecto	H: Cantidad Necesaria de Unidades de Baño después de la Ejecución del Proyecto (A +G)	I: Estado de Baterías de Baño Existentes	J: Cantidad de Unidades de Baño Existentes	K: Cantidad Faltante de Unidades de Baño (H-J)	L: Área para la construcción de baterías de baño	M: No de Unidades de Baño del Proyecto
S-1	Bernardo Montegudo (M) Bernardo Montegudo (T) Mariano Moreno (N)	35	587	552	498	16	0	33	0	834	834	17	16	16	utilizable	16	0	-	0
S-2	Robert Alvarado-A Robert Alvarado-B Robert Alvarado-C	25	1,005	1,141	492	27	23	33	759	1,620	861	17	8	31	pésimo	0	31	angosta	4
S-3	Jorge Revilla Aldana-A Jorge Revilla Aldana-B Jorge Revilla Aldana-C	25	901	772	397	27	15	40	600	1,279	679	14	14	29	utilizable	27	2	-	0
S-4	Ricardo Mujía (M) Eduardo Avaroa (T) Claudio Peñaranda (N)	20	504	640	209	18	0	45	0	909	909	18	14	14	utilizable	18	▲4	-	0
S-5	Jose Mariano Serrano-A Jose Mariano Serrano-B Jose Mariano Serrano-C Jorge Cabrera Acuña	20	902	1,139	882	35	20	36	720	1,617	897	18	8	28	utilizable	35	▲7	-	0
S-6	Daniel Sanchez Bustamante-A Daniel Sanchez Bustamante-B Flora Ortuste	20	599	704	179	21	18	41	738	1,000	262	6	6	24	pésimo	0	24	angosta	16
S-7	Mercedes Candia Vda de Ovando-A Mercedes Candia Vda de Ovando-B Flora Ortuste	15	696	227	205	23	12	31	372	988	616	13	8	20	pésimo	0	20	angosta	4
S-8	Cardenal Maurer Junin CEMA Cardenal Maurer	20	1,081	848	716	31	26	41	1,066	1,535	469	10	8	34	pésimo	0	34	angosta	16
S-9	Guido Villagomez-C (escuela nueva)	20	881	-	-	-	0	0	0	1,251	1,251	25	20	20	-	0	20	angosta	16
S-10	Chuqui Chuqui-A Chuqui Chuqui-B	20	432	-	-	15	0	31	0	613	613	13	12	12	pésimo	0	12	Hay	12
S-11	Maragua	15	584	-	-	14	0	36	0	829	829	17	14	14	pésimo	0	14	Hay	12
S-12	Ckacha Ckacha	10	157	-	-	5	0	33	0	223	223	5	4	4	pésimo	0	4	Hay	4
S-13	Sonkochipa	10	160	-	-	9	0	20	0	227	227	5	4	4	No Hay	0	4	Hay	4
S-14	Potolo	10	413	334	-	23	6	20	120	586	466	10	10	16	utilizable	17	▲1	-	0
S-15	Surima	10	288	-	-	11	0	-	0	409	409	9	8	8	utilizable	11	▲3	-	0
S-16	Emilio Hoschman(hay otras 2 escuelas)	10	657	702	215	25	17	32	544	997	453	9	8	25	utilizable	21	4	Hay	4
S-17	Quila Quila	8	261	-	-	6	0	36	0	371	371	8	8	8	pésimo	0	8	Hay	8
S-18	Josefina Goytia	10	417	-	-	14	14	47	658	592	▲66	▲2	0	14	utilizable	14	0	-	0
	<b>Total</b>	<b>303</b>											<b>170</b>						<b>100</b>

Es el número de alumnos que se usó en el cálculo.

Tabla 2-7 Establecimiento de la Escala de Instalaciones del Municipio de Tarija

Nombre del Sitio Solicitado (orden de prioridad)	Nombre de la Escuela Solicitada	Cantidad de Aulas Solicitadas	No de Alumnos en 2007 (mañana)	No de Alumnos en 2007 (tarde)	No de Alumnos en 2007 (noche)	Cantidad de Aulas Existentes	A: No de Aulas Existentes Utilizadas	B: Promedio Superficie de las Aulas Existentes	C: Superficie de las Aulas Existentes Utilizadas (A x B)	D: Superficie Requerida de Aulas (No de alumnos x 1,42 m2)	E: Superficie de Fallantes de Aulas (D-C)	F: Cantidad de Fallantes (E ÷ 51 m2)	G: No de Aulas del Proyecto	H: Cantidad Necesaria de Unidades de Baño después de la Ejecución del Proyecto (A ÷ G)	I: Estado de Baños Existentes	J: Cantidad de Unidades de Baño Existentes	K: Cantidad de Fallantes de Unidades de Baño (H-J)	L: Área para la construcción de baterías de baño	M: No de Unidades de Baño del Proyecto
T-1	Lidia de Campos Eulogio Ruiz	16	1,019	958	-	26	14	41	1,447	873	17	16	30	utilizable	14	16	Hay	16	
T-5	Tomolosa Grande	8	262	-	-	7	0	24	372	372	8	8	8	utilizable	7	1	Hay	0	
T-8	Vallecito Ruiz	4	19	-	-	1	0	24	27	27	1	1	1	No Hay	0	2	Hay	0	
T-11	Jaramillo	4	18	-	-	1	0	0	26	26	1	1	1	utilizable	1	0	Hay	0	
T-14	Jose Maria Veraz H.Portocarrero (escuela nueva)	16	882	-	-	0	0	0	1,252	1,252	25	16	16	-	-	-	Hay	16	
<b>Total</b>		<b>48</b>									<b>52</b>	<b>42</b>							<b>32</b>

Es el número de alumnos que se usó en el cálculo.

(3) Sitios a ser Eliminados conforme al Resultado del Establecimiento de la Escala de Instalaciones

Considerando la eficiencia de la ejecución del Proyecto, el prototipo con 4 aulas son las más pequeñas que serán intervenidos en este Proyecto. Por consiguiente, se eliminarán los siguientes sitios solicitados que tengan menos de 4 aulas faltantes y que no satisfagan el prototipo más pequeño.

Tabla 2-8 Sitios objeto de la Eliminación ②

Nombre de Sitio Solicitado (orden de prioridad)	Nombre de la Escuela solicitada	Cantidad de Aulas Faltantes
S-18	• Josefina Goytia	▲ 2
T-8	• Vallecito Ruiz	1
T-11	• Jaramillo	1

(4) Sitios Solicitados del Municipio de Tarija

Como resultado del análisis, en los sitios solicitados del municipio de Tarija, se reconoce la necesidad de la construcción de aulas sólo en 3 sitios que son T-1, T-5 y T-14. Sin embargo, del resultado real del hecho de que el municipio de Tarija construyó con sus propios fondos las 17 infraestructuras educativas de la solicitud original presentada al gobierno de Japón en 2000, se considera que este municipio abunda en recursos financieros en comparación con los municipios de Potosí y de Sucre. Además, debido a que el número de alumnos matriculados en la enseñanza primaria pública del municipio de Tarija tiene una tendencia a la reducción en los últimos 5 años, se considera que es baja la urgencia de la demanda de construcción de infraestructuras educativas públicas del municipio. De estas razones, no serán incluidos en el presente Proyecto todos los sitios solicitados del municipio de Tarija.

(5) Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto

Debido a que se calcula que 30 sitios aproximadamente serán posibles de construir dentro del alcance de los fondos limitados del Proyecto, desde el punto de vista de la eficiencia de la ejecución del Proyecto, 15 sitios, todos los sitios solicitados del municipio de Potosí que se juzgó como los que tenían alta prioridad en el Estudio en Bolivia, y 15 sitios del municipio de Sucre serán los sitios prioritarios del Proyecto. La lista de los sitios prioritarios del Proyecto es como sigue:

Tabla 2-9 Lista de los Sitios Prioritarios del Proyecto

Nombre de Sitios objeto del proyecto (orden de prioridad)	Nombre de Escuela objeto del Proyecto	Cantidad de Aulas Solicitadas	Número de Aulas del Proyecto	No. de unidades de Baño del Proyecto	
Municipio de Potosí	P-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• José David Berrios</li> <li>• Manuel Basconez</li> <li>• Nocturno Potosí</li> </ul>	20	20	4
	P-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carlos Medinaceli</li> <li>• Nocturno Bolivia</li> </ul>	24	24	24
	P-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Villa Cantería</li> </ul>	20	20	20
	P-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divino Maestro</li> </ul>	22	22	20
	P-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Don Bosco</li> </ul>	10	4	0
	P-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 de Octubre</li> <li>• Armando Alba</li> </ul>	24	18	8
	P-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macedonio Nogales</li> </ul>	18	18	4
	P-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jaime Mendoza</li> <li>• Manuel Ascencio Padilla</li> </ul>	18	10	4
	P-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mariscal Andrés de Santa Cruz</li> </ul>	20	14	8
	P-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jesús Valle</li> </ul>	10	8	8
	P-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fray Vicente Bernedo</li> </ul>	22	20	8
	P-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guido Villagomez</li> </ul>	14	4	4
	P-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• San Cristobal</li> </ul>	14	4	0
	P-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modesto Omiste-A</li> <li>• Modesto Omiste-B</li> <li>• Nocturno America</li> </ul>	20	12	0
	P-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejillones</li> <li>• Ismael Montes</li> </ul>	16	16	4
<b>Total del Municipio de Potosí</b>			<b>272</b>	<b>214</b>	<b>116</b>
Municipio de Sucre	S-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernardo Monteagudo (M)</li> <li>• Bernardo Monteagudo (T)</li> <li>• Mariano Moreno (N)</li> </ul>	35	16	0
	S-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Robert Alvarado-A</li> <li>• Robert Alvarado-B</li> <li>• Robert Alvarado-C</li> </ul>	25	8	4
	S-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jorge Revilla Aldana-A</li> <li>• Jorge Revilla Aldana-B</li> <li>• Jorge Revilla Aldana-C</li> </ul>	25	14	0
	S-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricardo Mujia (M)</li> <li>• Eduardo Avaroa (T)</li> <li>• Claudio Peñaranda (N)</li> </ul>	20	14	0
	S-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jose Mariano Serrano-A</li> <li>• Jose Mariano Serrano-B</li> <li>• Jose Mariano Serrano-C</li> <li>• Jorge Cabrera Acuña</li> </ul>	20	8	0
	S-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Sanchez Bustamante-A</li> <li>• Daniel Sanchez Bustamante-B</li> <li>• Flora Ortuste</li> </ul>	20	6	16
	S-7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mercedes Candia Vda de Ovando-A</li> <li>• Mercedes Candia Vda de Ovando-B</li> <li>• Flora Ortuste</li> </ul>	15	8	4
	S-8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cardenal Maurer</li> <li>• Junin</li> <li>• CEMA Cardenal Maurer</li> </ul>	20	8	16
	S-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guido Villagomez-C</li> </ul>	20	20	16
	S-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chuqui Chuqui-A</li> <li>• Chuqui Chuqui-B</li> </ul>	20	12	12
	S-11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maragua</li> </ul>	15	14	12
	S-12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ckacha Ckacha</li> </ul>	10	4	4
	S-13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonkochipa</li> </ul>	10	4	4
	S-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potolo</li> </ul>	10	10	0
	S-15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surima</li> </ul>	10	8	0
<b>Total del Municipio de Sucre</b>			<b>275</b>	<b>154</b>	<b>88</b>
<b>Grand Total</b>			<b>547</b>	<b>368</b>	<b>204</b>

(6) Revisión de la Lista en la Fase del Diseño Final

Como resultado de la investigación de los sitios que se realizará en la fase de diseño final, los que corresponden a los siguientes puntos serán eliminados de la lista de los sitios prioritarios del Proyecto y serán reemplazados por los descritos en la lista de los sitios de reserva, siguiendo por su orden de prioridad asignado:

- ① Sitio donde se hayan generado unas circunstancias que dificulten el acceso.
- ② Sitio donde se juzgue desde la última información que tenga menos de 4 aulas faltantes
- ③ Sitio donde se hayan generado problemas de terreno con los vecinos por ser ambigua la pertenencia pública de la propiedad de terreno.
- ④ Sitio donde se prevé la ejecución de construcción de infraestructura educativa por el gobierno boliviano u otras organizaciones donantes.
- ⑤ Sitio que no tenga suficiente terreno para la construcción de infraestructura educativa
- ⑥ Sitio con las malas condiciones del suelo
- ⑦ Sitio donde se haya juzgado por la Embajada de Japón y la Oficina de JICA en Bolivia, el Ministerio de Educación y Culturas, etc. que ha empeorado la seguridad pública en sus alrededores.

Los siguientes sitios del municipio de Sucre que no se han incluido en la lista de los sitios prioritarios del Proyecto serán de reserva a fin de ser sustitutos a algunos sitios prioritarios que hayan sido eliminados en la fase del diseño final.

Tabla 2-10 Lista de los Sitios de Reserva

Nombre de Sitio de Reserva (orden de prioridad)	Nombre de Escuela de Reserva	Cantidad de Aulas Solicitadas	Número de Aulas del Proyecto	Cantidad de Unidades de Baño del Proyecto
S-16	• Emilio Hoschman	10	8	4
S-17	• Quila Quila	8	8	8
Total		18	16	12

### 2-2-2-2 Componentes de la Cooperación

En la construcción de las infraestructuras educativas en los sitios objeto del Proyecto, debido a que su mayoría es de ampliación y de reconstrucción de las infraestructuras educativas

existentes que ya tienen las salas administrativas necesarias, los componentes de la cooperación se limitarán a aulas y baterías de baño, concordando con el contenido de solicitud de la parte boliviana y también será objeto de la cooperación el mobiliario escolar de aulas que se necesitarán para las aulas construidas.

### **2-2-2-3 Plan Arquitectónico**

#### **(1) Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas**

El Ministerio de Educación y Culturas desde hace mucho tiempo está equipado con la Guía de Diseño para las infraestructuras educativas de las enseñanzas primaria y secundaria. A partir de 2004 ha venido revisando el contenido de dicha Guía, y en el momento actual casi se ha perfeccionado la nueva Guía, aunque todavía no se han terminado los trámites para la aprobación de la ministra. El fundamento de esta Guía es definir lógicamente las dimensiones de aulas y del mobiliario para alumnos, concordando con la medida corporal según la edad de los alumnos. Las medidas corporales de los alumnos están establecidas, clasificándose en 4 grupos, cuyos detalles son: 1-3 grados, 4-6 grados y 7-8 grados de la escuela primaria y 9-12 grados de la escuela secundaria, y se recomiendan las dimensiones de aulas y de mobiliario con los valores concretos adecuados a cada grupo.

Como característica particular de Bolivia, las mesas estándar de alumnos son diseñadas en forma trapecial. A través de la combinación variada de estas mesas se posibilita diversas ubicaciones en el aula. La base de las diversas combinaciones es la combinación de 2 mesas para formar una mesa hexagonal, en la cual se sientan 6 alumnos naturalmente. El Ministerio de Educación y Culturas toma como lo ideal tener 30 alumnos por aula, por lo tanto, en el diseño estándar se colocan 5 juegos de mesa hexagonal, por ello, como la forma plana estándar de aula está preparada, junto con la forma cuadrangular, la forma octagonal que permita colocar fructuosamente las mesas hexagonales y tenga menos espacios vanos que la forma hexagonal cuando se unen estas mesas horizontalmente. Se recomienda como forma dominante la adopción de la forma octagonal, excepto los casos en los que sea apropiada la forma cuadrangular por ser terreno angosto, ampliación, etc. El respaldo de esta forma octagonal es el concepto de aprendizaje en grupo recomendado por un comité, cuyos miembros son docentes, psicólogos y arquitectos, que fue organizado cuando Bolivia realizó la Reforma Educativa bajo la cooperación del Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en el año 1995.

El Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS) que ejecuta realmente el diseño y

la construcción de infraestructuras educativas con los fondos provenientes de las asistencias exteriores y los municipios que realizan la construcción de las mismas con sus propios fondos, obedeciendo a la Guía de Diseño preparada por el Ministerio de Educación y Culturas, diseñan las infraestructuras educativas, seleccionando uno de los prototipos de aulas según las condiciones del solar, la escala de la infraestructura, etc. No obstante, esta Guía tiene una posición de ser un lineamiento nada más, por ello, cada municipio diseña con una libertad bastante amplia, atendiendo a sus circunstancias.

Por otro lado, en dicha Guía se considera la diferencia de las condiciones climáticas que se diversifican según la región de Bolivia, por lo cual en el diseño arquitectónico se define minuciosamente tanto la altura de cielorraso de las aulas como la necesidad de colocar vidrio en las ventanas, los materiales de acabado del piso, la dirección de las ventanas, etc. para recomendar lo más adecuado a cada región. La clasificación climática regional, designando a 9 departamentos, se divide en 4 clases como se describen a continuación:

- Altiplano                    - La Paz, Potosí y Oruro
- Valle                         - Chuquisaca, Sucre y Cochabamba
- Trópico                     - Santa Cruz, Beni y Pando
- Chaco                        - Tarija

Como se ha mencionado arriba, la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas es nada más un conjunto de los lineamientos sobre varios asuntos como la dimensión de aulas, etc., y no cuenta con los prototipos que permitan encajar en cualquier terreno. Aun así, para la elaboración de los prototipos del Proyecto se tomará como lineamiento básico la citada Guía.

## (2) Aplicación de la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas al Proyecto y su Mejoramiento

### ① Forma de Aulas

En la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, como la forma en planta de aulas se mencionan 2 tipos: una es cuadrangular y otra, octagonal. Desde el punto de vista del aprendizaje en grupo se recomienda la forma octagonal. Sin embargo, en el presente Proyecto se adoptará la forma cuadrangular que permita obtener la mayor cantidad de aulas debido a que su costo de construcción es más económico que la octagonal y que tendrá una alta adaptabilidad a diversas condiciones de terrenos.

### ② Dimensión de Aula

En la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, se diferencia la dimensión del

aula según el grado, sin embargo, en este Proyecto, por la racionalidad del diseño, todas las aulas tendrán una misma dimensión y a fin de obtener el mayor número de aulas con un presupuesto limitado se adoptará la menor dimensión interior: 6.4 m x 8m (51.2 m<sup>2</sup>) destinada al primer-tercer grado de la enseñanza primaria.

③ Número de Alumnos por Aula

En la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, se señala que es ideal tener 30 alumnos por aula. No obstante, la dimensión de aula arriba mencionada permite colocar 6 mesas hexagonales de la citada Guía. Por lo tanto, en el presente Proyecto el número de alumnos por aula será de 36.

④ Altura de Cielorraso del Aula

En la Guía de Diseño Estándar del Ministerio de Educación y Culturas, se recomienda que se diferencie la altura de cielorraso conforme a los 4 climas clasificados en Bolivia. Sin embargo, en el presente Proyecto, para simplificar el diseño, se unificará la altura de cielorraso para que sea de 3 m, el valor razonable dentro de los valores que cumplen con todas las condiciones de altura recomendadas para los 2 municipios situados en diferentes clases climatológicas.

⑤ Especificaciones de Principales Partes del Edificio de Aulas

Parte	Especificaciones	Descripción
Techo	Calamina galvanizada de zinc	Igual a la Guía
Armadura de techo	De acero	Cambiar de especificaciones de madera
Cielorraso	Acabado de yeso con trulla metálica	Igual a la Guía
Pared	Mampostería de ladrillos visto	Igual a la Guía
Puerta	De madera	Igual a la Guía
Ventana	De acero	Cambiar de especificaciones de madera
Piso	Baldosas cerámicas	Igual a la Guía

⑥ Mobiliario

Las mesas para alumnos serán de trapecio en conformidad con la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, sin embargo, las mesas hexagonales, unión de 2 mesas trapeciales, tendrán 6, un valor mayor que el de la Guía por concordar con 36 alumnos por aula como se ha mencionado arriba. Además, en la Guía se menciona que el mobiliario para alumnos sea de madera, pero considerando la durabilidad, su parte estructural será de acero.

En la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, se recomienda minuciosamente lo adecuado a cada región sobre la altura de cielorraso de aulas, la necesidad de colocar vidrio en las ventanas, los materiales de acabado del piso, la dirección de las ventanas, etc., considerando la diferencia de condiciones climáticas que se diversifican según la región de Bolivia, por lo tanto, en el diseño final que realizará el consultor local, se ajustará detalladamente el contenido del diseño bajo la consideración de la clasificación climática a la que pertenece cada municipio.

### (3) Establecimiento de los Prototipos de Edificios

#### 1) Edificio de Aulas

Tomando en cuenta que la educación primaria en el sistema educativo formal se compone de 8 grados, la forma básica del prototipo del edificio de aulas del presente Proyecto será del tipo con 8 aulas y para poder ubicarlo bien en los terrenos angostos será de 2 plantas que tenga un área proyectada de construcción pequeña. Además, para atender a las escuelas con poca demanda y a la cantidad requerida de aulas, los edificios de 2 plantas con 4 aulas y con 6 aulas también serán los prototipos del Proyecto. El edificio con 4 aulas tendrá una superficie plana sin pasillo con acceso directo a las aulas: derecha e izquierda desde la escalera central a fin de reducir tanto el área proyectada como el costo de construcción. El edificio con 4 aulas que tendrá una corta longitud en dirección al eje mayor y un angosto ancho por no tener pasillo servirá para atender casos en los que no se permita ubicar linealmente el edificio con 8 aulas en el terreno de construcción, colocándose 2 edificios con 4 aulas en forma perpendicular.

#### 2) Edificio de Baño

El edificio de baño será de una sola planta que se dividirá en 2 partes: derecha e izquierda para hombres y mujeres. El edificio de baño correspondiente al edificio con 8 aulas tendrá 4 unidades de baño para hombres y mujeres respectivamente, cuyos detalles son 4 cabinas para mujeres, 3 cabinas y 1 urinario esquinale para hombres y 2 lavamanos en cada parte. El pequeño edificio de 4 unidades de baño que atiende al edificio con 4 aulas tendrá 2 cabinas para mujeres, 1 cabina y 1 urinario esquinale para hombres y 1 lavamanos en cada parte.

#### (4) Plan Estructural

##### 1) Tipo de Estructura

La estructura principal del edificio de aulas será de estructura de pórtico rígido hecho de hormigón armado que es el tipo más popular en la arquitectura escolar que se construye en Bolivia, y las paredes exteriores rodeadas de las columnas y vigas serán muros no portantes hechas de mampostería de ladrillos. La resistencia de soporte del suelo de cada sitio de construcción será investigada en el diseño final, sin embargo, se conformó que se puede esperar una resistencia de más de  $15 \text{ t / m}^2$  en los municipios de Potosí y de Sucre, a menos que haya circunstancias especiales. Por lo tanto, la estructura de fundación del edificio de aulas de 2 plantas será el cimiento independiente de hormigón armado. En cuanto a la estructura del piso, el piso de la primera planta será de falso piso y el de la segunda planta, de losa aligerada hecha de vigas de concreto premoldeado y bloques de poliestireno expandido que se utilizan generalmente en Bolivia. La estructura de techo, como se ha mencionado anteriormente, será de armadura de cubierta de acero. El edificio de baño de una sola planta será de mampostería de ladrillos que se aplican generalmente en las escuelas bolivianas.

##### 2) Normas Estructurales

A igual que otras arquitecturas escolares de Bolivia, para el diseño estructural se usan “las Normas Bolivianas de Hormigón Armado” establecidas en 1987 en Bolivia. En cuanto al diseño contra terremotos con el grado sísmico VI de la intensidad de Mercalli modificada en los alrededores de las áreas objeto del Proyecto, siguiendo la costumbre de Bolivia, estará sujeto a las normas del Instituto Americano de Concreto.

##### 3) Materiales para la Estructura

- - Cemento : Cemento Pórtland producido en Bolivia
- - Hormigón : Concreto normal vaciado en obra,  $210 \text{ kg/cm}^2$  (21 MPa)
- - Acero de refuerzo : Acero redondo y barra deformada producidos en Brasil
- - Ladrillo : Ladrillo visto producido en Bolivia

#### (5) Plan de Instalaciones

##### 1) Instalación del sistema Sanitario

Debido a que todos los sitios prioritarios del Proyecto están equipados con una tubería municipal de agua potable, el método de suministro a cada sitio será de alimentación directa al

tanque de depósito hecho de plástico reforzado de fibra de vidrio (FRP) instalado sobre el techo del edificio de baño y de allí se suministrará el agua por gravedad al tanque bajo de cada cabina de baño y al grifo del lavamanos. La obra de conexión entre la tubería municipal y el tanque de depósito de agua estará a cargo de la parte boliviana. En cuanto a las aguas residuales de los baños, todos los sitios prioritarios objeto del Proyecto, excepto los 7 que no cuentan con alcantarillado público, serán drenadas directamente al alcantarillado público y dentro de dichos 7, los 5 (P-10, S-10, S-11, S-12 y S-13) que cuentan con el edificio de baño serán tratadas en el tanque séptico y luego serán infiltradas en el suelo, separadamente del sistema de aguas misceláneas. Los aparatos sanitarios serán de tipo europeo.

## 2) Instalación Eléctrica

Por estar suministrada la electricidad a todos los sitios prioritarios del Proyecto, se instalarán un tablero de distribución y un sistema de iluminación fluorescente en los edificios de aulas y de baño de cada sitio, Además de los tomacorrientes en el edificio de aulas. El acometido hasta el tablero de distribución de cada edificio será a cargo de la parte boliviana.

## (6) Tabla de Acabado

El acabado del exterior y del interior de cada edificio será como sigue. Sin embargo, en los 4 sitios (P-14, S-1, S-4 y S-6) situados en el área de patrimonio histórico, todas las instalaciones serán con techos de tejas coloniales, paredes exteriores de revoque de mortero con pintura de emulsión y ventanas de madera.

Tabla 2-11 Tabla de Acabados

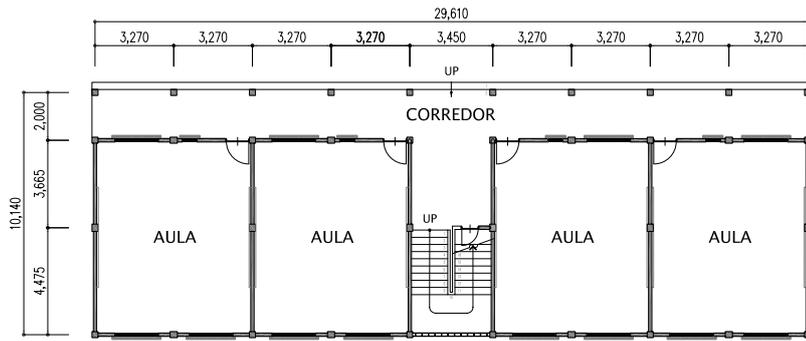
Edificio de Aulas		
Exterior	Techo	Calamina galvanizada de zinc
	Pared exterior	Mampostería de ladrillos visto, Columnas y Vigas: de revoque de mortero con pintura de emulsión
	Cerrajería	Ventana: de acero con pintura de resina sintética, Puerta: de madera
Interior	Cielorraso	Acabado de yeso con trulla metálica
	Pared	Mampostería de ladrillos visto, Columnas y Vigas: de revoque de mortero con pintura de emulsión
	Piso	Baldosas cerámicas
Edificio de Baño		
Exterior	Techo	Calamina galvanizada de zinc
	Pared exterior	Mampostería de ladrillos visto, una parte: de revoque de mortero con pintura de emulsión
	Cerrajería	Ventana: de acero con pintura de resina sintética, Puerta: de madera
Interior	Cielorraso	Acabado de yeso con trulla metálica
	Pared	Embaldosado Parte superior: de revoque de mortero con pintura de emulsión
	Piso	Baldosas cerámicas

### (7) Plan de Mobiliario

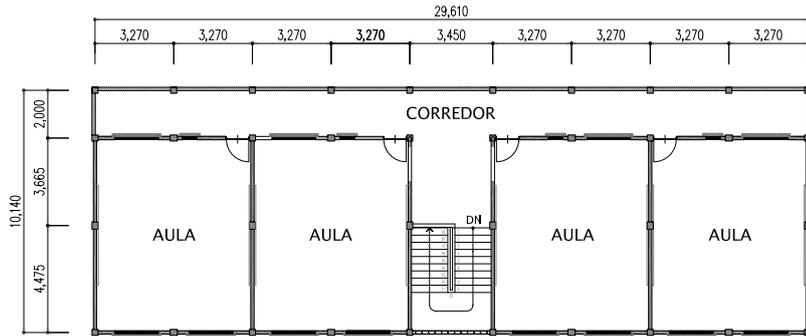
En cuanto al mobiliario que se usa en las aulas, se seguirá el lineamiento y la dimensión que se mencionan en la Guía de Diseño del Ministerio de Educación y Culturas, sin embargo, considerando la durabilidad y la reducción del uso de madera natural, la parte estructural del mobiliario para alumnos será de acero, no de madera como se señala en dicha Guía. Además, tomando en cuenta la conveniencia en la reparación y compra adicional después de la entrega del mismo, todos los muebles escolares tendrán especificaciones que permitan la producción en Bolivia.

#### **2-2-3 Planos de Diseño General**

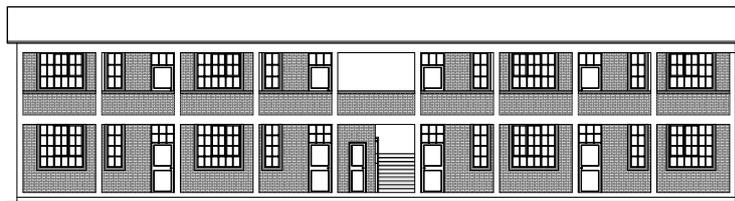
- Edificio con 8 aulas
- Edificio con 6 aulas
- Edificio con 4 aulas
- Edificio de baño
- Plano de disposición de mobiliario en el aula



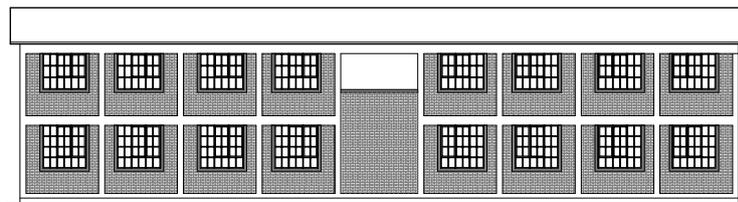
PLANTA BAJA



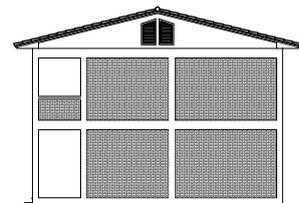
PLANTA ALTA



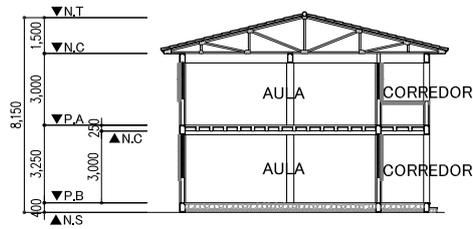
ELEVACION (SECTOR CORREDOR)



ELEVACION (SECTOR AULAS)



ELEVACION (LATERAL)

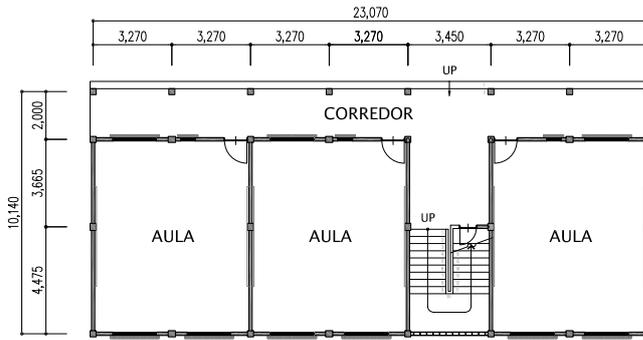


CORTE

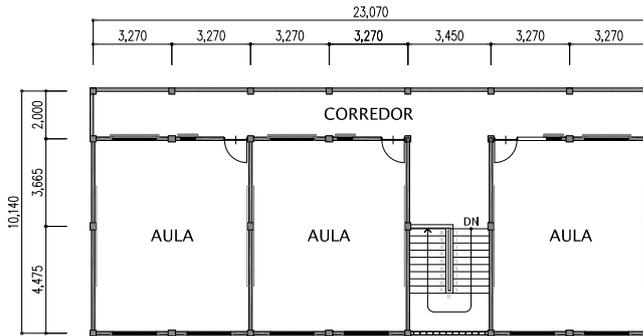
N.T : Nivel de Techo  
 N.C : Nivel de Cielo falso  
 P.A : Planta Alta  
 P.B : Planta Baja  
 N.S : Nivel de Suelo



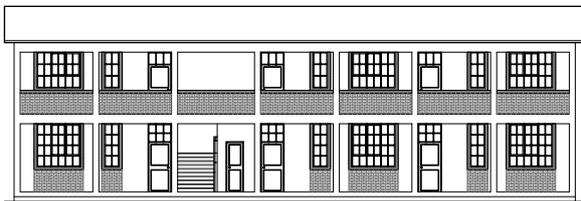
EDIFICIO CON 8 AULAS



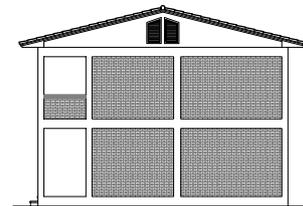
PLANTA BAJA



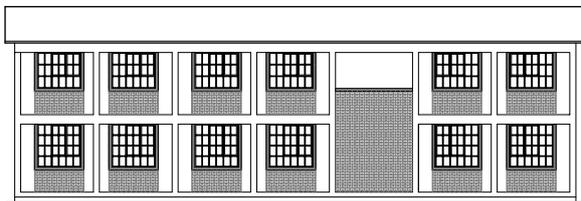
PLANTA ALTA



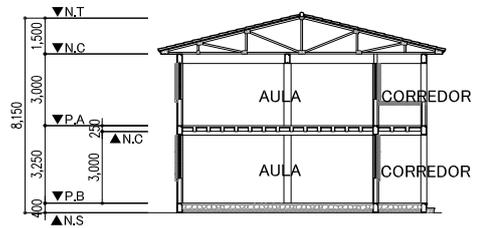
ELEVACION (SECTOR CORREDOR)



ELEVACION (LATERAL)



ELEVACION (SECTOR AULAS)

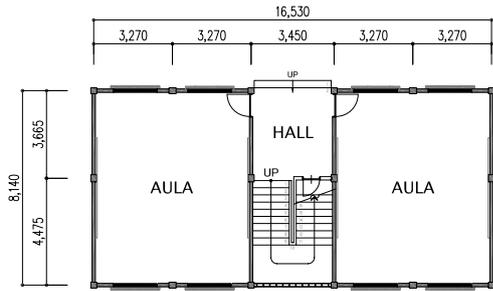


N.T : Nivel de Techo  
 N.C : Nivel de Cielo falso  
 P.A : Planta Alta  
 P.B : Planta Baja  
 N.S : Nivel de Suelo

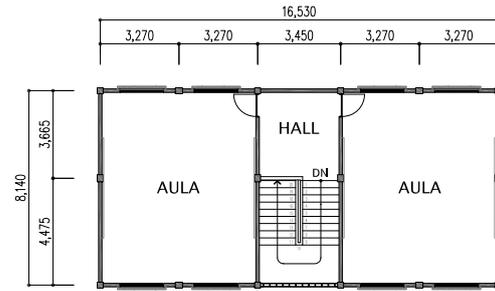
CORTE



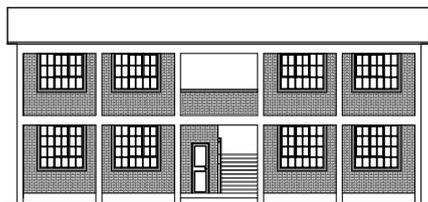
EDIFICIO CON 6 AULAS



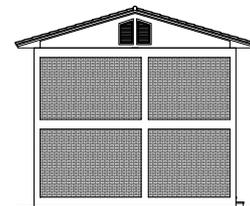
PLANTA BAJA



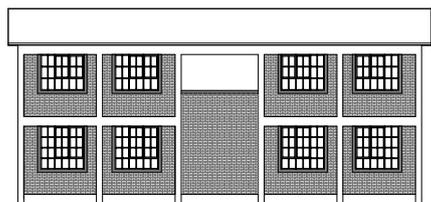
PLANTA ALTA



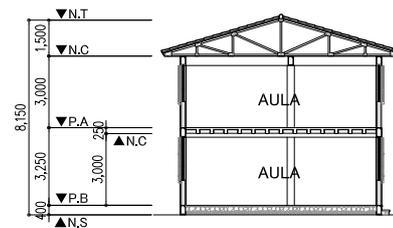
ELEVACION (SECTOR HALL)



ELEVACION (LATERAL)



ELEVACION

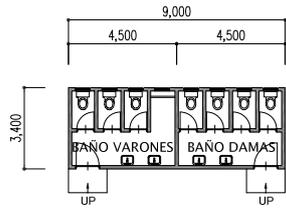


CORTE

N.T : Nivel de Techo  
 N.C : Nivel de Cielo falso  
 P.A : Planta Alta  
 P.B : Planta Baja  
 N.S : Nivel de Suelo

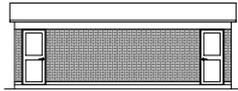


EDIFICIO CON 4 AULAS

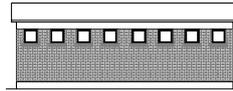


PLANTA

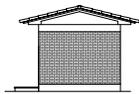
EDIFICIO DE BAÑO CON 8 INODOROS



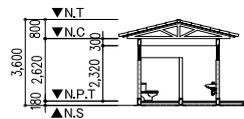
ELEVACION (SECTOR ENTRADA)



ELEVACION (SECTOR VENTANA)

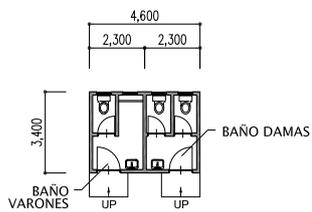


ELEVACION (LATERAL)



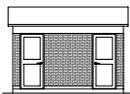
CORTE

N.T : Nivel de Techo  
 N.C : Nivel de Cielo falso  
 N.P.T : Nivel de Piso Terminar  
 N.S : Nivel de Suelo

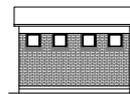


PLANTA

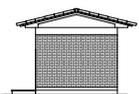
EDIFICIO DE BAÑO CON 4 INODOROS



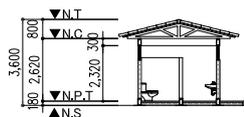
ELEVACION (SECTOR ENTRADA)



ELEVACION (SECTOR VENTANA)



ELEVACION (LATERAL)

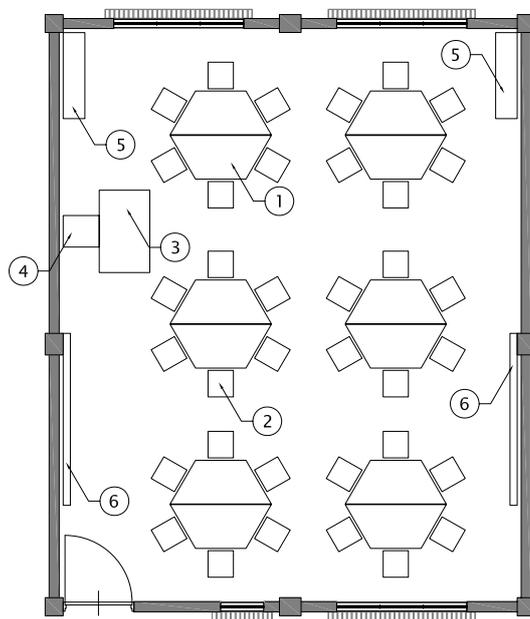


CORTE

N.T : Nivel de Techo  
 N.C : Nivel de Cielo falso  
 N.P.T : Nivel de Piso Terminar  
 N.S : Nivel de Suelo



EDIFICIO DE BAÑO



AULA

LISTA DE MOBILIARIO

NUMEROS	ITEMS	GRADOS	MEDIDAS ( Ancho X Alto X Largo )	CANTIDAD
①	MESA PARA ESTUDIANTE	G1~3	1,200×500×520	12
		G4~6	1,400×650×610	12
		G7~8	1,400×720×610	12
②	SILLA PARA ESTUDIANTE	G1~3	300×650×300	36
		G4~6	350×780×350	36
		G7~8	350×780×350	36
③	ESCRITORIO PARA PROFESOR		1,150×800×700	1
④	SILLA PARA PROFESOR		500×980×440	1
⑤	ESTANTE		1,200×300×2,000	2
⑥	PIZARRON		2,400×1,200×100	2

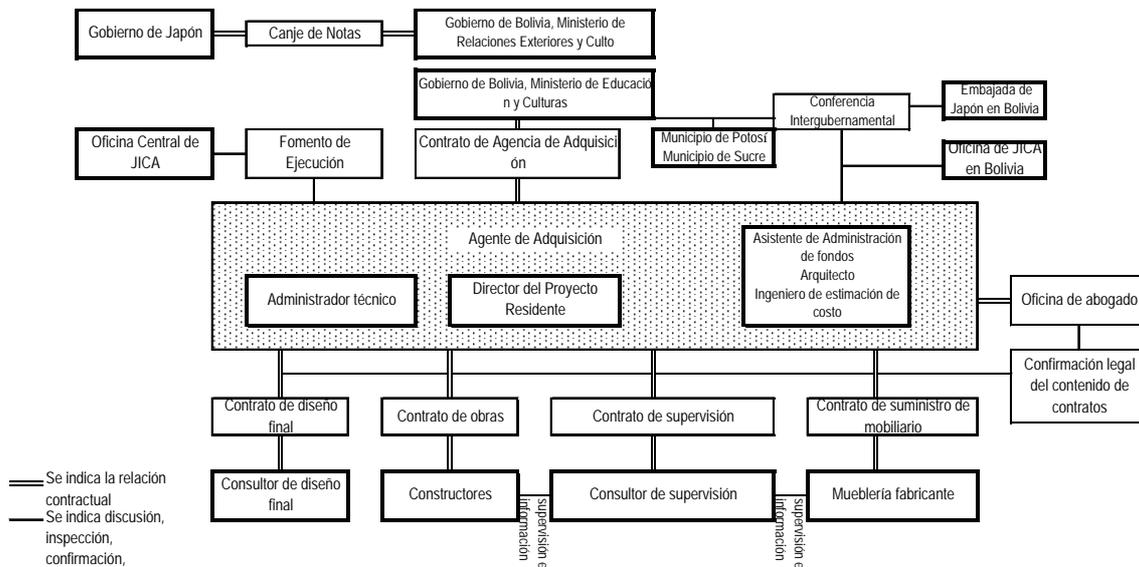


DISTRIBUCIÓN DE MOBILIARIO

## 2-2-4 Plan de Ejecución / Plan de Adquisición

### 2-2-4-1 Plan de Ejecución / Adquisición por la Agente de Adquisición

Figura 2-1 Régimen de Ejecución del Proyecto (propuesta)



#### (1) Ejecución del Proyecto bajo el Método de Agencia de Adquisición

La ejecución de este Proyecto requiere la aprobación del gabinete del Gobierno de Japón después del análisis de las instituciones gubernamentales de Japón, sometido conforme al presente informe. Luego de obtener la aprobación del gabinete, se concertará el Canje de Notas relacionado con la ejecución del Proyecto entre ambos gobiernos y se entrará en la ejecución en sí. El Ministerio de Educación y Culturas, siendo el cliente del Proyecto, concluirá en conformidad con la Minuta de Acuerdo adjuntada al Canje de Notas un contrato de la agencia de adquisición con el agente japonés y confiará la ejecución del Proyecto a dicho agente. El agente de adquisición, siendo representante del citado Ministerio, realizará la adquisición de los ejecutores locales del Proyecto (abogado, consultor(es) de diseño final, consultores de supervisión, constructores y mueblerías fabricantes).

#### (2) Comité Intergubernamental

Después de la firma del Canje de Notas se creará un Comité Intergubernamental para que se coordinen los problemas, etc. a generarse durante la ejecución del Proyecto. El Comité Intergubernamental estará formado por los representantes de la Embajada de Japón, el Ministerio de Educación y Culturas, el municipio de Potosí y el de Sucre, y su presidente será el representante del

Ministerio de Educación y Culturas. En dicho comité podrán participar otras entidades invitadas, JICA y JICS.

### (3) Agente de Adquisición

Los municipios de Potosí y de Sucre que son áreas objeto del presente Proyecto están situados lejos del municipio de La Paz, capital administrativa de Bolivia, donde está ubicado el Ministerio de Educación y Culturas que será el cliente del contrato que se concluirá con el agente de adquisición. Por lo tanto, es conveniente que la oficina administrativa principal del agente de adquisición sea instalada no en el municipio de La Paz, sino en uno de los municipios donde se sitúan los sitios objeto del Proyecto para que se pueda realizar una administración intensa mediante las reuniones directas con los municipios ejecutores y contratistas del Proyecto. Para este fin, si se compara entre ambos municipios: Potosí y Sucre, el municipio de Sucre supera al de Potosí en la facilidad del tránsito desde la ciudad de La Paz, ya que el primero cuenta con un aeropuerto que permite el acceso en una hora desde el aeropuerto de La Paz, pero el segundo necesita 2-3 horas más en auto después de llegar al aeropuerto de Sucre. Además, comparando con el municipio de Potosí que tiene una altitud de más de 4,000 m que es uno de los lugares situados en los altiplanos, el municipio de Sucre de 2,800 m sobre el nivel del mar ofrece condiciones climáticas más suaves y facilidades de vivir y debido a ser la capital constitucional de Bolivia históricamente, está más desarrollado que el municipio de Potosí en varios aspectos, por ejemplo, la cantidad de instituciones financieras y oficinas de abogados, el equipamiento en comunicaciones como internet, etc. Por estas razones, la oficina principal de agente de adquisición será instalada en el municipio de Sucre.

El régimen de los miembros del agente de adquisición para efectuar el presente Proyecto serán como sigue:

<Personal Japonés>

#### ① Director del Proyecto Residente (administración de los fondos y de la licitación)

Como responsable en Bolivia del agente de adquisición, hará la administración del Proyecto entero y el manejo de fondos. Se encargará de los trabajos como la licitación, el contrato y el pago a cada uno de los recursos locales, la información al Comité Intergubernamental, etc.

En la terminación del Proyecto realizará los trabajos tales como la elaboración de datos relacionados con la justificación de fondos remanentes, la elaboración y discusión de datos vinculados al trabajo del cálculo detallado con la Embajada de Japón, la Oficina de JICA en Bolivia, el Ministerio de Educación y Culturas y cada uno de los contratistas, la tasación y la

ejecución del pago final, la presencia en la inspección de terminación, la información del Proyecto a las instituciones afines.

② Administrador Técnico

(selección de los consultores y de los constructores, y orientación de supervisión)

Realizará la licitación y evaluación de consultores locales, la decisión de los sitios objeto del proyecto y la escala de la cooperación, y la orientación y confirmación en la elaboración del diseño final y de los documentos de licitación del (los) consultor(es) local(es).

En la fase de la licitación de constructores, orientará y asesorará a los consultores locales sobre las preguntas y respuestas, la evaluación de la licitación, etc. y en la fase de la ejecución de las obras, orientará y asesorará la supervisión de los consultores locales a fin de elevar la calidad de las obras. Además, realizará las inspecciones de terminación y de defectos.

En la terminación del Proyecto, realizará los exámenes de contenido de los informes de terminación del trabajo elaborados por los consultores locales y de últimos pagos, y asimismo, ante los constructores y los fabricantes de muebles, realizará la presencia en la inspección de finalización de la construcción, la evaluación de destajo final y el examen de contenido de los certificados de defectos.

③ Asistente del Director (corto plazo)

Será enviado temporalmente para asistir al director del Proyecto en las fases de comienzo y de terminación del Proyecto donde se concentrarán los trabajos. En la fase de la terminación del Proyecto hará el arreglo y el despedido del personal local (arquitectos, oficinistas, etc.), la elaboración del informe de terminación del trabajo del agente de adquisición, los certificados relacionados con la terminación de las obras, el ordenamiento como confirmación, coordinación, etc. de los informes y la confirmación de avance y terminación de la adquisición con los fondos remanentes. Además, realizará la cancelación del contrato de viviendas, el procedimiento de cierre, el arreglo y el despedido de administrador financiero, oficinistas, etc., el procedimiento como venta, etc. de vehículos, equipos y muebles de oficinas, el arreglo bancario y el pago a los contratistas.

<Personal Local>

① Asistente de Administración de Fondos

Permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre. Asistirá al director del Proyecto y se encargará de la práctica de licitación y del manejo de fondos.

② Arquitectos (fase de ejecución de las obras)

Cada uno de estos arquitectos permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre y en la oficina situada en el municipio de Potosí respectivamente, y realizará la licitación y evaluación del (los) consultor(es) local(es), la decisión de las infraestructuras educativas objeto del Proyecto y la escala de la cooperación y la orientación y confirmación del diseño final y de los documentos de licitación del (los) consultor(es) local(es).

③ Ingenieros de Estimación de Costo (fase de ejecución de las obras)

Cada uno de estos ingenieros permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre y en la oficina situada en el municipio de Potosí respectivamente, y se encargará de la práctica del manejo de la cantidad, el importe, etc., concordando con el avance de las obras.

④ Oficinista (contable)

Permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre y desempeñará el trabajo de contabilidad de la oficina.

⑤ Oficinista (intérprete y trabajo de oficina)

Permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre, despachará el trabajo de la oficina y será intérprete del director residente japonés y del administrador técnico japonés del Proyecto, excepto en la fase de diseño final.

⑥ Oficinista (trabajo de oficina)

Permanecerá siempre en la oficina del municipio de Potosí y despachará el trabajo de la oficina.

⑦ Intérprete

Permanecerá en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre y será intérprete del director residente japonés y del administrador técnico japonés del Proyecto en la fase de diseño final.

⑧ Chóferes

Permanecerán siempre en la oficina administrativa principal del municipio de Sucre y en la

oficina del municipio de Potosí y conducirán los autos del director residente japonés, administrador técnico japonés, arquitectos locales e ingenieros locales de estimación de costo.

⑨ Conserje

Permanecerá siempre en la oficina administrativa principal situada en el municipio de Sucre y se encargará de los trabajos menores como reparto de documentos, el mantenimiento de la oficina, etc.

(4) Abogado

Se adoptará un abogado consultor con el fin de tomar medidas necesarias para la confirmación del contenido de los contratos, pleitos, conflictos, etc. Se seleccionará de alguna oficina de abogados local que tenga experiencia en proyectos de asistencia realizados por otras organizaciones donantes.

(5) Consultor de Diseño Final

Será seleccionado, aprovechando los términos de referencia que serán elaborados en el presente Diseño General y hará, bajo la orientación y asesoría del administrador técnico japonés, los siguientes trabajos: investigación de sitios, decisión de los sitios definitivos objeto del Proyecto, elaboración de un juego de documentos de licitación para la selección de constructores (información de licitaciones, planos de diseño detallado, computo métrico y especificaciones), asistencia a las licitaciones y evaluación de las licitaciones.

(6) Consultor de Supervisión

Será seleccionado, aprovechando los términos de referencia que serán elaborados en el presente Diseño General y hará, bajo la orientación y asesoría del administrador técnico japonés, los siguientes trabajos: Supervisión de las obras, varias inspecciones (de productos, intermedia, de terminación, de defectos, etc.), elaboración de informes para el cliente, de avance, etc.

(7) Constructores

Construirán las infraestructuras educativas correspondientes de acuerdo con el contrato con el agente de adquisición.

(8) Mueblerías Fabricantes

Producirán y entregarán el mobiliario conforme al contrato con el agente de adquisición.

## 2-2-4-2 Consideraciones en la Ejecución y en la Adquisición

### (1) Problemas que podrían ocurrir en la Fase de Ejecución

En la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario, se efectuará el Proyecto bajo la iniciativa de los contratistas locales, por lo tanto, se supone que ocurrirán varios problemas en la fase de ejecución. En la siguiente tabla, se indican los problemas y sus medidas que se supone que ocurran en el momento actual.

Tabla 2-12 Problemas que se suponen en la Fase de Ejecución

Ítem	Contenido	Medida
Problema Pecuniario	Desviación de anticipo, huida con fondos o uso ilegal	Aseguramiento de garantía del anticipo
	Bancarrotas de contratistas	Confirmación exhaustiva de constitución financiera y de resultados de obras Aseguramiento de garantía de cumplimiento
Problema Contractual	Conflicto relacionado con el contrato	Aprovechamiento de la oficina de abogados locales
	Falsificación de documentos, fuga de información, selección de contratistas no adecuado derivada de una declaración falsa	Confirmación exhaustiva de constitución financiera y de resultados de obras
Problema en Obras	Atraso de obras / mala calidad	Inspección exhaustiva del avance Confirmación de sitio, información exhaustiva, supervisión frecuente de obras Establecimiento del sistema de vigilancia por personas de la escuela
	Vinculación entre el contratista y el supervisor	Establecimiento del sistema de vigilancia por personas de la escuela

### (2) Medidas de Exoneración de Impuestos

El alcance objeto de la exoneración de impuestos del presente Proyecto es no sólo el agente de adquisición, sino también los contratos que se concluyen entre el agente de adquisición y el (los) consultor(es) / los constructores local (es). En cuanto al método de dicha exoneración, debido a que en Bolivia no está estipulada por la legislación la medida de exoneración de impuestos, se acordó adoptar para este Proyecto el método por el que cada municipio reembolsará la cantidad equivalente a los impuestos al (los) consultor(es) y a los constructores locales. Además, después de la concertación del Canje de Notas, al mismo tiempo en el que se concluya el contrato entre el Ministerio de Educación y Culturas y el agente de adquisición, entre el citado Ministerio y los 2 municipios concluirán su respectivo contrato, en el cual se estipulará de forma concreta la división de funciones dentro de la parte boliviana.

### **2-2-4-3 Plan de Programa / Plan de Licitación**

(1) División en Lotes para la Construcción y la Agrupación de los Sitios Prioritarios objeto del Proyecto

Se considera que las obras de construcción durarán unos 10.5 meses, incluyendo los períodos de preparación y de inspección. Si se observan la escala del Proyecto, la distribución de los sitios y la capacidad de constructores locales, sería más eficiente que fuera un plan donde un constructor realice obras de un lote que abarcará 3 sitios de cada municipio, tomando en cuenta la accesibilidad geográfica, la cantidad de aulas de cada sitio y la escala general. En cada municipio existen muchos constructores desde la escala grande hasta la pequeña, siendo posible el comienzo simultaneo de la construcción en ambos municipios. Los fabricantes de muebles, también conforme a la misma idea aplicada a las obras de construcción, producirán el mobiliario bajo la misma división en lotes para los constructores.

En cuanto al consultor de diseño final, se seleccionará un consultor para cada municipio, sin embargo, estará permitido que un consultor se encargue de sólo un municipio o que un mismo consultor se encargue de 2 municipios. Respecto al plano detallado, especificaciones, etc. comunes para todos los lotes, serán elaborados por un consultor, y el otro consultor aprovechará los elaborados por el primero.

Cada uno de los consultores de supervisión se encargará de supervisar un lote con 3 sitios, los cuales serán los mismos de los que se encargará un constructor. Hasta que no se tenga el resultado de la licitación, no hay seguridad de que el costo estimado del Proyecto cubran la obra de construcción de todos los sitios objeto de Proyecto, por lo tanto, los 15 sitios en Potosí y 15 sitios en Sucre con un total de 30 sitios serán divididos en 2 grupos, ejecutando con la licitación del primer grupo. El agrupamiento serán en 2: el primer grupo abarcará todos los sitios del municipio de Potosí y los sitios situados en el área urbana del municipio de Sucre, y el segundo grupo, los sitios situados en el área rural del municipio de Sucre.

Para mejorar la eficiencia de la supervisión de la construcción, es conveniente que se realicen las licitaciones de todos los lotes de un mismo grupo, concentrando el tiempo de las mismas en un corto plazo.



Figura 2-2 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Potosí (Área Urbana)

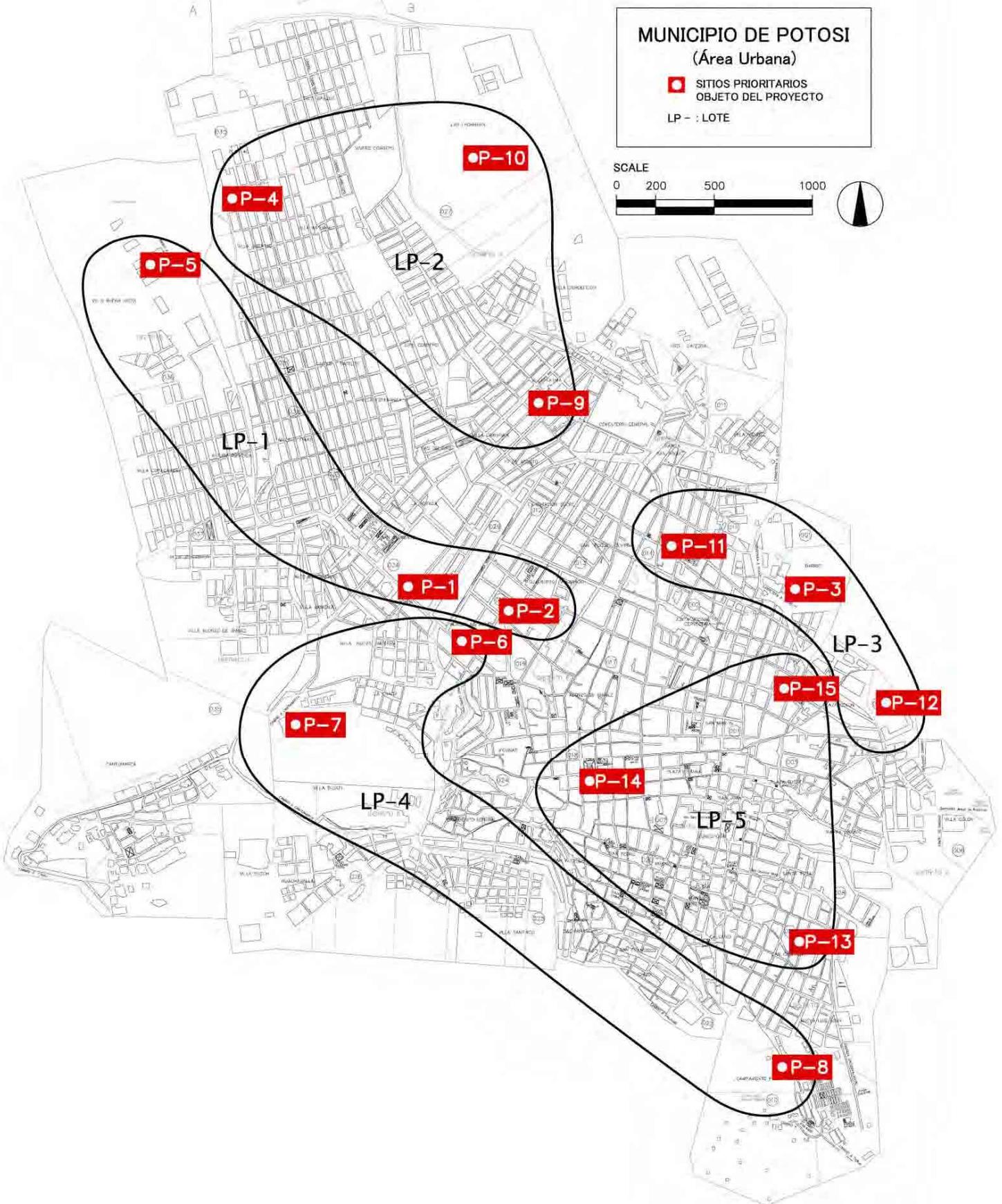


Figura 2-3 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Sucre (Área Urbana)

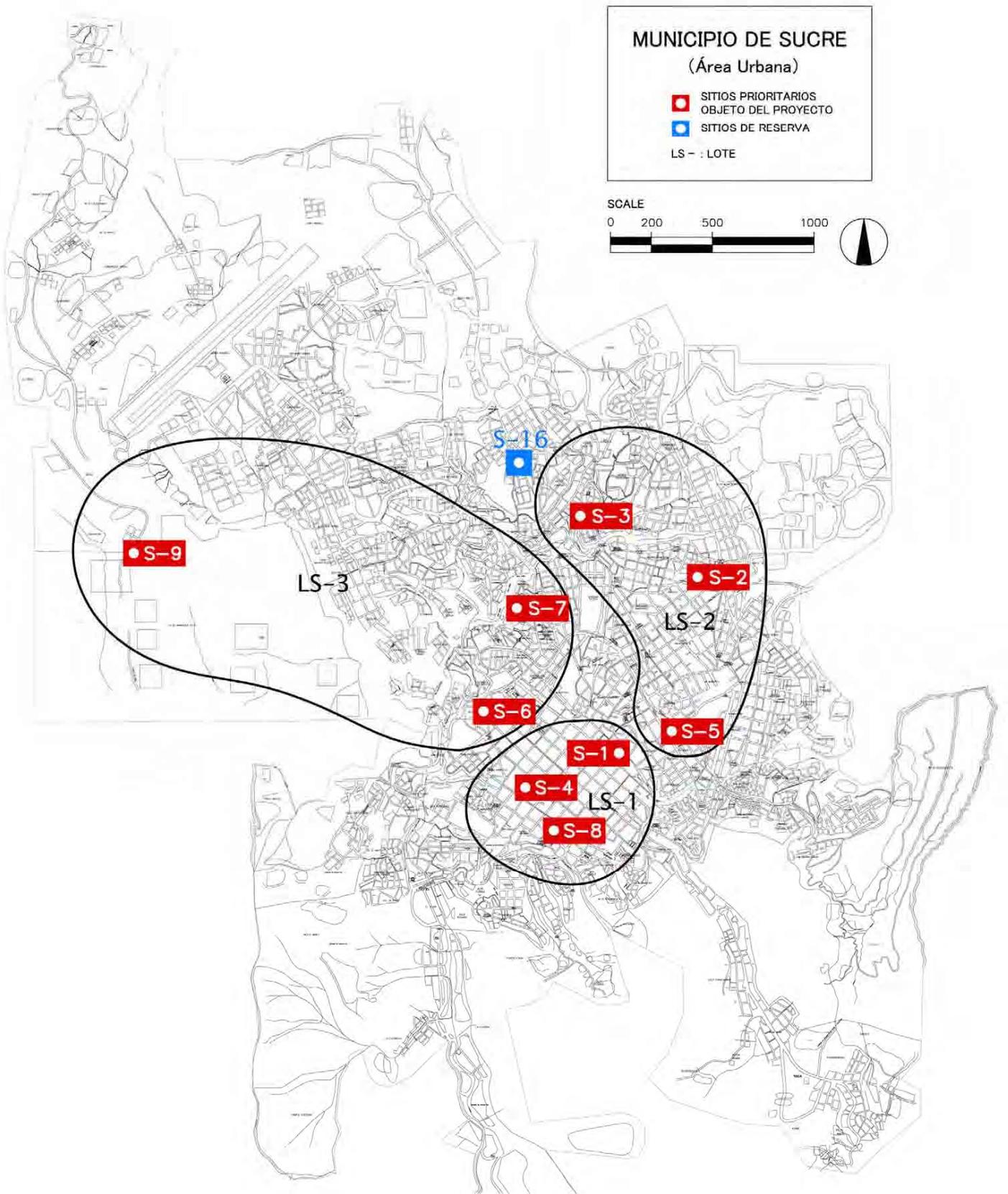
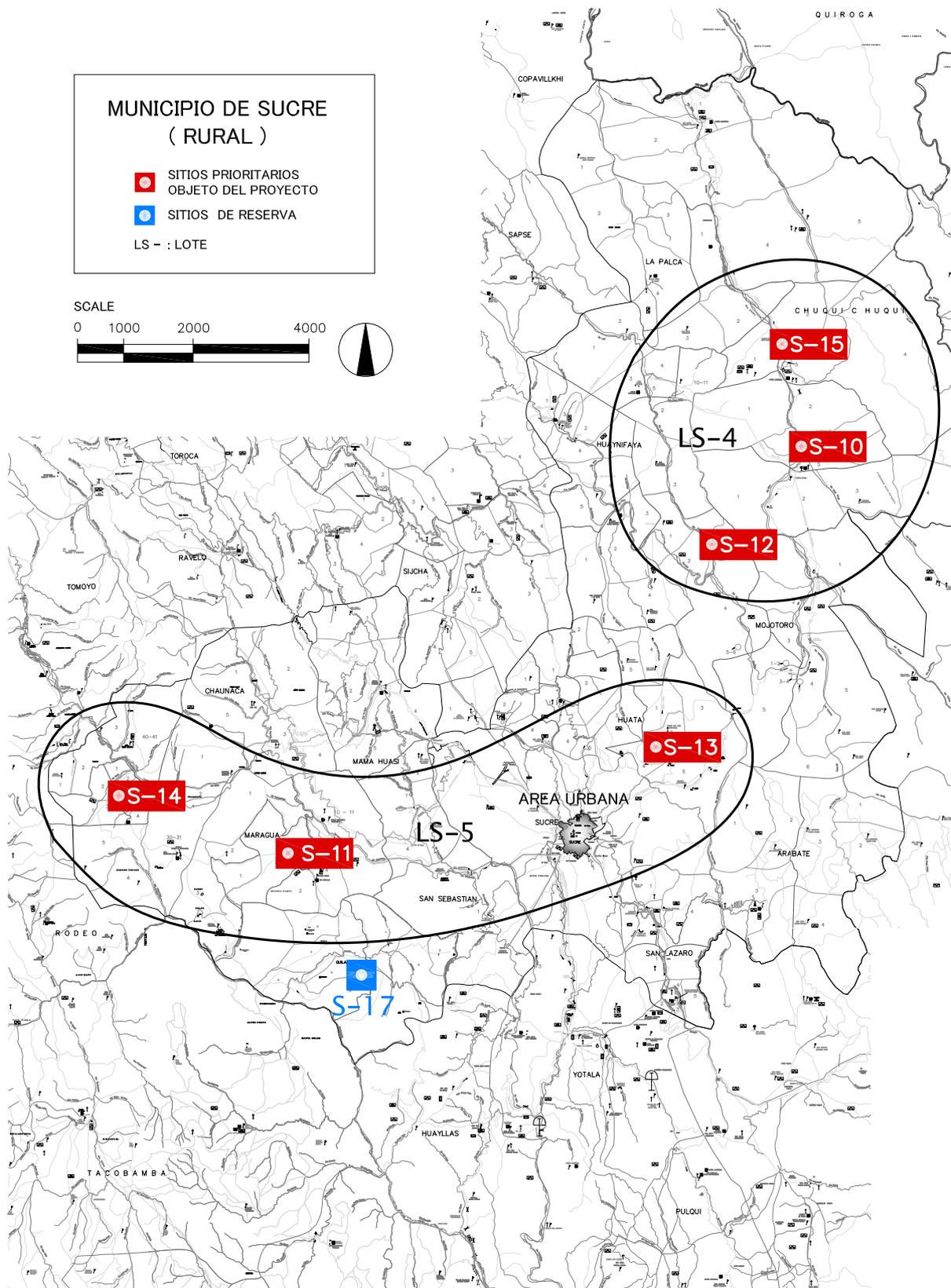


Figura 2-4 Mapa de División en Lotes de los Sitios objeto del Proyecto del Municipio de Sucre (Area Rural)



## (2) Selección del (los) Consultor(es) de Diseño Final

En Bolivia para el diseño de construcción de escuelas se aprovecha las oficinas de consultoría de diseño, por lo tanto, tomando como referencia esta manera se decide el método de selección. El método de selección será de propuesta internacional. A continuación se describe su secuencia:

- Aviso público del Proyecto en periódicos de circulación nacional y presentación de la carta de intención
- Reparto de los términos de referencia (formularios)
- Celebración de la reunión explicativa previa
- Presentación de la propuesta dentro de 45 días
- Examen y calificación
- Negociación y conclusión de contrato

## (3) Selección de Consultores de Supervisión

La selección del consultor de supervisión será llevada a cabo para cada uno de los lotes. Se hace que los consultores de supervisión presenten las propuestas: técnica y de precio, se calificarán sus contenidos y se concluirá el contrato por cada consultor de supervisión.

- Aviso público del Proyecto en periódicos de circulación nacional y presentación de la carta de intención (Estando sujeto a la costumbre boliviana, se hará el re-aviso después de una semana.)
- Reparto de los términos de referencia (formularios)
- Presentación de la propuesta dentro de 45 días
- Examen y calificación
- Negociación y conclusión de contrato

## (4) Selección de Constructores

Para la selección de constructores, siendo la base 3 sitios por lote, se realizará la licitación internacional abierta con la participación limitada por lote.

- Aviso público del Proyecto en periódicos de circulación nacional y presentación de la carta de intención
- Reparto de los documentos de licitación (requisitos de participación, planos, especificaciones, computo métrico, etc.)
- Apertura de ofertas dentro de 45 días
- Examen y calificación
- Negociación y conclusión de contrato

#### (5) Selección de Mueblerías Fabricantes

En cada municipio existen varias mueblerías que pueden producir el mobiliario escolar y no hay casos en los que hayan participado mueblerías extranjeras. Por lo tanto, en cada municipio se realizará la licitación nacional abierta, a través de la cual se seleccionará la mueblería fabricante. Se permite que una mueblería fabricante reciba el pedido de varios lotes.

- Aviso público del Proyecto en periódicos de circulación nacional y presentación de la carta de intención
- Reparto de los documentos de licitación (planos, especificaciones y computo métrico)
- Apertura de ofertas dentro de 30 días
- Examen y calificación
- Negociación y conclusión de contrato

#### 2-2-4-4 Diseño Final / Plan de Supervisión

##### (1) Diseño Final

El (los) Consultor(es) Local(es) de diseño final, bajo la orientación y asesoría del administrador técnico japonés, hará los siguientes trabajos:

##### 1) Investigación de sitios

Realizará la investigación de los 30 sitios prioritarios objeto del Proyecto. El contenido de dicha investigación será indicado en los términos de referencia del consultor de diseño final.

Tabla 2-14 Cantidad de los Sitios objeto de la Investigación

	Municipio de Potosí	Municipio de Sucre	Total
Primer grupo	15 sitios	9 sitios	24 sitios
Segundo grupo	0	6 sitios	6 sitios
Total	15 sitios	15 sitios	30 sitios

A continuación, se muestran los principales ítems de la investigación de sitios.

- ① Confirmación de condiciones del acceso
- ② Elaboración de mapa del terreno
- ③ Confirmación de estado de las instalaciones existentes
- ④ Confirmación del solar construable

- ⑤ Confirmación de estado del suelo
- ⑥ Decisión de fundación: Del estado del suelo se establecerá la fundación del sitio correspondiente. Serán eliminados los sitios que presenten una debilidad del suelo del objeto del Proyecto.
- ⑦ Confirmación de estado de preparación de las infraestructuras (existencia de electricidad, tubería de agua y alcantarillado)
- ⑧ Recopilación de información escolar básica (número de unidades educativas, cantidad de alumnos: según la unidad educativa y grado, número de docentes, etc.)

## 2) Elaboración de los Documentos de Licitación

### < Plano de Diseño Común >

El consultor que se encargue del municipio de Sucre elaborará los planos de diseño detallado, computo métrico, especificaciones técnicas, especificaciones de mobiliario, etc. que serán comunes para los 2 municipios.

### < Plano de Diseño según el Municipio >

El consultor que se encargue de cada municipio hará, junto con el administrador técnico del cliente, la selección de los sitios objeto del Proyecto, basándose en los resultados de la investigación de sitio, y elaborará el mapa de ubicación de todos los sitios seleccionados. Además, establecerá los lotes para la licitación de los constructores y elaborará el borrador de los documentos de licitación que se compondrá de ①Instrucciones a los licitantes, ②especificaciones técnicas, ③computo métrico y ④Planos de diseño detallado.

## 3) Asistencia a las Licitaciones

En las licitaciones de constructores y de mueblerías fabricantes que realizará el agente de adquisición, se encargará de la calificación ①técnica y ②de precio de los documentos de oferta presentados por dichas licitantes e informará del juicio sobre la aptitud del contenido al agente de adquisición.

## (2) Supervisión

Los consultores locales de supervisión realizarán, bajo la orientación y asesoría del administrador técnico japonés, los siguientes trabajos:

### 1) Contenido de los Principales Trabajos

Confirmación del contenido de las obras de construcción conforme a los documentos de diseño, control de calidad, Inspección del avance, toma de medidas en el cambio de diseño, instrucciones técnicas generales, información oportuna al administrador técnico japonés, realización de las inspecciones: intermedio, de terminación y de defectos, elaboración de informe de supervisión, etc.

## 2) Régimen de Supervisión

El consultor instalará una oficina de supervisión en cada municipio, a la que enviará supervisores permanentes. La cantidad de supervisores necesarios en cada municipio que se supone es como se describe en la siguiente tabla (un supervisor se encarga de un lote). La tasación de pagos del importe de obras estará a cargo del ingeniero local de estimación de costo perteneciente al agente de adquisición.

Tabla 2-15 Número de Supervisores de Cada Municipio

	Municipio de Potosí	Municipio de Sucre	Total
Primer grupo	5 supervisores	3 supervisores	8 supervisores
Segundo grupo	0	2 supervisores	2 supervisores

### 2-2-4-5 Plan de Control de Calidad

Para asegurar la calidad de las obras apropiada al Proyecto de la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario es indispensable la existencia de un ingeniero japonés. Sin embargo, si se considera el área objeto del Proyecto que abarca los 2 municipios, es difícil que el ingeniero japonés haga la supervisión rotativa de todos los sitios del Proyecto. Por consiguiente, según cómo se oriente y se asesore a los arquitectos y consultores locales pertenecientes al agente de adquisición, variará mucho la calidad de obras a lograrse. En este caso, es válido tomar medidas como el establecimiento de un régimen de supervisión que permita evitar la aparición de diferencias particulares de cada individuo mediante la introducción de una hoja de chequeo del control de calidad, etc.

Además, para la mejora de la calidad es necesario elevar la conciencia sobre la calidad de los supervisores locales. Es conveniente que el ingeniero japonés celebre un curso intensivo de control de calidad, invitando a todos los supervisores locales antes del comienzo o durante la construcción. Para la disposición de barras, encofrado, hormigonado, etc. se intentará homogeneizar el nivel de calidad, utilizando la hoja de chequeo común todos los supervisores. A continuación se indica el ejemplo del contenido del citado curso.

Tabla 2-16 Ejemplo de Contenido del Curso del Control de Calidad

Tiempo del Curso	Ejemplo del Contenido del Curso
Antes del Comienzo de las Obras	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Items de inspección y de supervisión (explicación de la tabla 2-7)</li> <li>- Frecuencia de visitas a los sitios necesarias para la inspección y supervisión</li> <li>- Homogeneidad de calidad mediante el uso de las hojas de chequeo: aceros de refuerzo, hormigonado y encofrado</li> <li>- Medidas de seguridad</li> <li>- Confirmación de la calidad de aceros de refuerzo</li> <li>- Método de mezcla de prueba</li> <li>- Sobre la prueba de compresión por piezas de ensayo</li> <li>- Número de visitas del consultor local necesario para las inspecciones arriba mencionadas</li> </ul>
Antes de la Obra de Acabado y durante la obra adelantada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Método de aseguramiento de precisión de la obra de albañilería</li> <li>- Método de cuidado para la prevención de grietas de mortero</li> <li>- Método de cuidado para la prevención de despegamiento de pintura</li> <li>- Guía de inspección de la fábrica de mobiliario</li> <li>- Guía de inspección de varias instalaciones</li> </ul>

En la Tabla 2-17 se muestran los principales ítems del control de calidad en la fase de la obra estructural.

Tabla 2-17 Ejemplo de los Principales Ítems del Control de Calidad en la Fase de la Obra Estructural

Obra	Item del Control de Calidad	Método de Inspección	Frecuencia de Inspección
Obra civil	Confirmación de nivelación de suelo	Observación visual	El momento de terminación de la excavación
Obra de aceros de refuerzo y de encofrado	Material de acero de refuerzo	Chequeo con el certificado de inspección de materiales de acero (Mill Sheet) o Prueba de resistencia a tracción	Cada tamaño
	Disposición de barras	Inspección de disposición de aceros	Antes del vaciado de hormigón
	Encofrado	Inspección de encofrado	Antes del vaciado de hormigón
Obra de Hormigón	Resistencia	Prueba de resistencia a compresión	Una vez en el momento de mezcla de prueba
Bloque de concreto	Resistencia	Prueba de resistencia a compresión	Una vez en la producción de prototipos

#### 2-2-4-6 Plan de Adquisición de Equipos y Materiales

En Bolivia se vende cualquier material de construcción, por lo tanto no habrá ningún problema en su adquisición. En el municipio de Sucre hay una fábrica grande de cemento que monopoliza la oferta de cemento en la región sur de Bolivia. Además, por las afueras de los 2 municipios pasan un río grande, de éste se explotan establemente los agregados para concreto como arenas, gravas, etc. Por lo tanto, no habrá problema en la oferta. En cuanto a la madera que se convierte en material de

encofrado y de mobiliario se distribuye la madera producida en Santa Cruz. Respecto a los ladrillos, se usan, aparte de ladrillos producidos en Cochabamba, los que han producido en las fábricas situadas en los municipios de Potosí y de Sucre. En cuanto a los productos de hierro y acero como chapa y barra de acero, etc. se distribuyen en forma común estos productos importados de Brasil. Sobre el mobiliario, en los municipios de Potosí y de Sucre hay fábricas que tienen capacidad de producir una cantidad considerable de mobiliario con una calidad relativamente alta.

#### **2-2-4-7 Programa de Ejecución**

Pasando por el período de la apertura de la oficina del agente de adquisición que se calculará como un mes después de la celebración del Contrato de la Agencia de Adquisición, se supone que será de 3.5 meses el período de la selección de los consultores para el diseño final. Consecutivamente dichos consultores seleccionados realizarán el estudio de sitios, el diseño final y la elaboración de los documentos de licitación, utilizando 2 meses, luego de lo cual, se seleccionarán, a través de la licitación, los constructores que se encargarán de las obras de construcción del primer grupo formado por todos los sitios del municipio de Potosí y los sitios con alta prioridad dentro los del municipio de Sucre, cuyo período será de 3.5 meses. Los consultores para la supervisión del primer grupo serán seleccionados en el mismo tiempo que el de la selección de constructores.

En cuanto al período de construcción, desde el estudio de resultados de los proyectos de construcción de infraestructuras educativas en Bolivia, se supone que el período de construcción del edificio con 8 aulas de 2 plantas será de 10.5 meses, incluyendo el tiempo de inspección de terminación, del edificio con 6 aulas de 2 planta, 8.5 meses y del edificio con 4 aulas de 2 plantas, 6.5 meses. Por lo tanto, será un plan que luego de la licitación de la selección de los constructores para el primer grupo, con el presupuesto restante se procederá a las obras del segundo grupo del municipio de Sucre después de 3.5 meses del comienzo del primer grupo. Los trámites de la licitación de este segundo grupo serán llevados a cabo en un período igual al del primer grupo.

El período desde la conclusión del Contrato de la Agencia de Adquisición hasta la terminación de las obras de construcción y el cierre de la oficina del Proyecto (no incluye el tiempo de garantía de defectos) será de 25 meses. En la figura 2-18 se indica el programa reflejado de lo arriba mencionado.



## **2-3 Resumen de las Responsabilidades del País Receptor**

La cooperación financiera no reembolsable para el empoderamiento comunitario de Japón tiene como objetivo principal apoyar el desarrollo con su propio esfuerzo. Conforme a este lineamiento, el Gobierno de Japón establece las responsabilidades acordes a la capacidad del país beneficiario. Este principio se aplica en forma equitativa a todos los países beneficiarios del mundo. Por lo tanto, en caso de que el Gobierno de Japón decida la ejecución del presente Proyecto, la parte boliviana deberá tomar las siguientes medidas:

- 1) Proporcionar a la parte japonesa las informaciones y los datos necesarios para el Proyecto.
- 2) Preparar los terrenos necesarios para el Proyecto y obtener el derecho de construcción de edificios por el Ministerio de Educación y Culturas.
- 3) Realizar las siguientes obras necesarias: demolición y eliminación de infraestructuras educativas y obstáculos existentes, corte y terraplén, y nivelación de terrenos antes de la ejecución del Proyecto.
- 4) Efectuar las obras exteriores como cercas fronterizas, etc. necesarias después de la terminación de la construcción.
- 5) Hacer las obras de acometida al recinto y de conexión de electricidad, tubería de agua y alcantarillado y otras instalaciones accesorias que se necesitarán en los edificios construidos.
- 6) Suministrar, excepto el mobiliario básico que se incluye en el Proyecto, el mobiliario y accesorios que se deben añadir para completar los edificios construidos.
- 7) Asegurar el personal y el presupuesto necesario para la adecuada gestión y mantenimiento de los edificios construidos por el Proyecto.
- 8) Hacerse cargo de las comisiones de aviso y de pago, relacionadas con la Autorización del Pago Global conforme al arreglo bancario con un banco en Japón

- 9) Exonerar o devolver los impuestos que se impongan a los equipos y materiales a adquirirse bajo el Proyecto y garantizar un pronto despacho aduanero y transporte en el interior de Bolivia.
- 10) Exonerar los impuestos arancelares, gravámenes internos y otras cargas fiscales que se impongan en Bolivia con respecto al suministro de productos y servicios basados en el Contrato de Agencia de Adquisición y en los contratos con el agente de adquisición.
- 11) Otorgar a los individuos vinculados al Proyecto las facilidades necesarias cuando ellos entren y permanezcan en el territorio boliviano para desempeñar sus servicios conformes al Contrato de Agencia de Adquisición y a los contratos con el agente de adquisición.
- 12) Bajo la jurisdicción del Ministerio de Educación y Culturas, utilizar y mantener adecuada y eficazmente las infraestructuras educativas construidas por el Proyecto.
- 13) Asegurar el banco de equipos y materiales necesarios durante la construcción y el terreno para la oficina de construcción en un lugar lo más cercano posible al sitio del Proyecto, y prestarlo gratuitamente al constructor correspondiente durante el período de las obras.
- 14) Obtener todos los permisos, aprobaciones y facultades necesarios para el proyecto.
- 15) Asumir todos los gastos (corte y terraplén, nivelación, acometida y conexión de infraestructuras básicas, etc.), excepto los que estén cubiertos dentro del alcance del Proyecto por la Cooperación Financiera No Reembolsable para el Empoderamiento Comunitario de Japón.
- 16) Antes del comienzo de las obras de construcción, obtener, bajo la colaboración del agente de adquisición, los permisos y autorizaciones, y en caso de que sea necesario obtener el permiso de autoridad correspondiente en el momento de la terminación de obra y del comienzo de uso, conseguirlo.
- 17) Cuando el agente de adquisición solicite facilidades, decisiones, juicios, etc. para la activación del Proyecto, atenderlo rápidamente.

## 2-4 Planes de Administración y de Mantenimiento del Proyecto

### 2-4-1 Plan de Administración

A través de la construcción de aulas por el Proyecto, se requerirá el aumento de docentes.

#### (1) Aumento de Docentes

La cantidad de docentes que se debe aumentar en el municipio de Potosí son 182 como se describe en la siguiente tabla 2-19 y el municipio de Sucre no es necesario el aumento de docente como se observa en la tabla 2-20. En Bolivia se está enriqueciendo la capacitación de docentes y está aumentando rápidamente el número de graduados de Institutos Normales Superiores (INS), por lo tanto, no habrá ningún problema en el aseguramiento de recursos humanos para el aumento de docentes en el municipio de Potosí. Además, en Bolivia existen muchos docentes informales sin título, sin embargo, en las escuelas objeto del Proyecto es necesario requerir la colocación de docentes normalistas.

Tabla 2-19 Cantidad de Docentes que se requiere colocar adicionalmente en el Municipio de Potosí

Nombre de Sitio objeto del Proyecto (en orden de prioridad)	Nombre de la Escuela objeto del Proyecto	① Número de escuelas / sitio	② Cantidad de aulas existentes	③ Cantidad de aulas después de la ejecución del Proyecto	④ Cantidad de aulas aumentadas ③-②	⑤ Cantidad de Docentes Necesarios a colocarse adicionalmente ④×①
P-1	José David Berrios y otro	3	19	24	5	15
P-2	Carlos Medinaceli y otro	2	20	24	4	8
P-3	Villa Cantería	1	-	20	20	20
P-4	Divino Maestro	1	-	22	22	22
P-5	Don Bosco	1	5	9	4	4
P-6	31 de Octubre y otro	2	22	35	13	26
P-7	Macedonio Nogales y otro	2	12	18	6	12
P-8	Jaime Mendoza y otro	3	17	22	5	15
P-9	Mariscal Andrés de Santa Cruz (dos a uno)	1	14	28	14	14
P-10	Jesús Valle	1	6	8	2	2
P-11	Fray Vicente Bernedo y otro	2	13	30	17	34
P-12	Guido Villagomez	1	3	4	1	1
P-13	San Cristobal	1	11	11	0	0
P-14	Modesto Omiste-A y otro	3	13	12	▲ 1	▲ 3
P-15	Ismael Montes y otro	2	18	24	6	12
<b>Total</b>			<b>173</b>	<b>291</b>	<b>118</b>	<b>182</b>

Tabla 2-20 Cantidad de Docentes que se requiere colocar adicionalmente en el Municipio de Sucre

Nombre de Sitio objeto del Proyecto (en orden de prioridad)	Nombre de la Escuela objeto del Proyecto	① Número de escuelas / sitio	② Cantidad de aulas existentes	③ Cantidad de aulas después de la ejecución del Proyecto	④ Cantidad de aulas aumentadas ③-②	⑤ Cantidad de docentes necesarios a colocarse adicionalmente ④×①
S-1	Bernardo Monteagudo (M) y otro y otro	3	16	16	0	0
S-2	Robert Alvarado-A y otro	3	27	31	4	12
S-3	Jorge Revilla Aldana-A y otro	3	27	29	2	6
S-4	Ricardo Mujia (M) y otro	3	18	14	▲ 4	▲ 12
S-5	Jose Mariano Serrano-A y otro	3	35	28	▲ 7	▲ 21
S-6	Daniel Sanchez Bustamante-A y otro	3	21	24	3	9
S-7	Mercedes Candia Vda de Ovando-A y otro	3	23	20	▲ 3	▲ 9
S-8	Cardenal Maurer y otro	3	31	34	3	9
S-9	Guido Villagomez-C	1	-	20	20	20
S-10	Chuqui Chuqui-A y otro	2	15	12	▲ 3	▲ 6
S-11	Maragua	1	14	14	0	0
S-12	Ckacha Ckacha	1	5	4	▲ 1	▲ 1
S-13	Sonkochipa	1	9	4	▲ 5	▲ 5
S-14	Potolo	1	23	16	▲ 7	▲ 7
S-15	Surima	1	11	8	▲ 3	▲ 3
<b>Total</b>			<b>275</b>	<b>274</b>	<b>▲ 1</b>	<b>▲ 8</b>

(2) Nueva Colocación de Directores y Personal

En cuanto a las escuelas nuevas, aparte de los docentes normalistas nuevos, se requiere que nuevamente se coloque por lo menos uno de cada profesión: director, secretaría, regente y portero. Las escuelas nuevas en el Proyecto son las siguientes 3:

Tabla 2-21 Número del Personal a Colocarse en las Nuevas Infraestructuras Educativas del Proyecto

Nombre de Sitio objeto del Proyecto (orden de prioridad),	Nombre de la Escuela objeto del Proyecto	Cantidad del Personal Nuevo a Colocarse			
		Director	Secretaría	Regente	Portero
P-3	Villa Cantería	1	1	1	1
P-4	Divino Maestro	1	1	1	1
S-9	Guido Villagomez - C	1	1	1	1
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## **2-4-2 Plan de Mantenimiento**

En Bolivia los municipios asumen los gastos de luz y gas de las infraestructuras educativas y los gastos de los equipos y materiales de construcción necesarios para el mantenimiento. El municipio de Potosí se hace cargo de los gastos de las infraestructuras educativas: unos 5,000 Bs. / infraestructura educativa / año para el mantenimiento y unos 1,000 Bs./ infraestructura educativa / año para luz, gas, agua y comunicación. El municipio de Sucre asigna en su presupuesto los gastos de mantenimiento de las infraestructuras educativas: unos 15,000 Bs. / infraestructura educativa /año, y lo suministra en especie, además, asume los gastos de luz, gas, agua y comunicación que son unos 7,000 Bs./infraestructura educativa / año.

La limpieza y la reparación menor de las infraestructuras educativas están a cargo de los regentes empleados y enviados por el Ministerio de Educación y Culturas, y en los municipios de Potosí y de Sucre se aplica un sistema de mantenimiento suficiente.

## 2-5 Monto Estimado del Proyecto

### 2-5-1 Monto Estimado del Proyecto objeto de la Cooperación

En caso de que sea ejecutado el Proyecto objeto de la cooperación, su monto total necesario será de 1,146 millones de yenes japoneses (YJ), y los gastos detallados de parte boliviana, según las condiciones de estimación de costo descritas en el posterior punto (2). Sin embargo, este monto no indica el importe límite de donación descrito en el Canje de Notas.

(1) Gastos a Cargo de la Parte Boliviana                      Monto total estimado: 11,800.0 mil Bs.  
(unos 176.8 millones de YJ)

Tabla 2-22 Detalles de los Gastos a Cargo de la Parte Boliviana (Municipio de Potosí)

	Renglón	Monto (Bs)	Conversión en YJ (millones de YJ)
Gastos del capital	Gastos de acometida y conexión de electricidad	450,000	6.7
Otros gastos	Gastos de conexión de suministro de agua y de desagüe	300,000	4.5
	Tributos internos que se imponga a los contratos	5,000,000	75.0
Total		5,750,000	86.2

Tabla 2-23 Detalles de los Gastos a Cargo de la Parte Boliviana (Municipio de Sucre)

	Renglón	Monto (Bs)	Conversión en YJ (millones de YJ)
Gastos del capital	Gastos de acometida y conexión de electricidad	450,000	6.7
	Gastos de conexión de suministro de agua y de desagüe	300,000	4.5
Otros gastos	Tributos internos que se imponga a los contratos	5,300,000	79.4
Total		6,050,000	90.6

(2) Condiciones de Estimación del Costo

Momento de estimación	: febrero de 2008
Tasa de cambio	: 1 \$US = 115.46 YJ : 1 Bs. (boliviano) = 14.99 YJ
Período de construcción y adquisición	: Los períodos del diseño final y de las obras serán como se describen en el programa de ejecución del Trabajo.
Otro	: La estimación de costo será llevada a cabo en base al sistema de cooperación financiera no reembolsable del Gobierno de Japón.

**2-5-2 Costos de Administración y de Mantenimiento**

**2-5-2-1 Costo de Administración**

(1) Salario de Docentes

1) Salario de Docentes

En Bolivia el salario de los docentes está asignado por el Ministerio de Educación y Culturas. A través de la construcción de aulas bajo el Proyecto, es necesario colocar adicionalmente 182 docentes en el municipio de Potosí. Por consiguiente, el aumento por salario de estos docentes, sujeto a la ejecución del Proyecto, se calculará de manera experimental como se describe a continuación. En este cálculo de prueba se aplicó el salario mensual de los docentes que trabajan en las capitales de ambos departamentos ya que como premisas serán colocados los docentes normalistas en las infraestructuras educativas objeto del Proyecto.

	<u>Salario mensual</u> <u>en 2006 (Bs.)</u>		<u>Cantidad de</u> <u>docentes</u>		<u>No. de meses</u> <u>/ año</u>		<u>Total salario anual</u> <u>(Bs.)</u>
Docente normalista	742	×	182	×	12	=	<b>1,620,528</b>

(unos 25.0 millones de YJ)

2) Salarios de Director y de Personal

Los salarios del director y del personal, al igual que el de los docentes, son asignados por el Ministerio de Educación y Culturas. Para las nuevas 3 infraestructuras educativas del Proyecto se requiere colocar una persona para cada función: director, secretaria, regente y portero respectivamente, por lo tanto, se calcularán los salarios de estas personas de manera experimental

como se describe a continuación. En este cálculo de prueba se aplicó el salario mensual de los docentes que trabajan en las capitales de ambos departamentos ya que como premisas serán colocados los directores normalistas en estas infraestructuras educativas.

	<u>Salario mensual en</u> <u>2006 (Bs.)</u>		<u>Cantidad de</u> <u>personas</u>		<u>No. de meses</u> <u>/ año</u>		<u>Total salario anual</u> <u>(Bs.)</u>
Director	1,262	×	3	×	12	=	45,432
Secretaría	550	×	3	×	12	=	19,800
Regente	546	×	3	×	12	=	19,656
Portero	511	×	3	×	12	=	18,396
	<b><u>Total</u></b>						<b><u>103,284</u></b>

(unos 1.6 millones de YJ)

## (2) Gastos Corrientes

En Bolivia, excepto los salarios de docentes y personal, los gastos corrientes escolares (de mantenimiento, mobiliario, luz, gas y agua, comunicación, etc.) serán asumidos por los municipios. Después de la ejecución del presente Proyecto, en el municipio de Potosí, serán construidas 2 infraestructuras educativas nuevas y aumentarán 76 aulas en las infraestructuras educativas existentes. Por otro lado, en el municipio de Sucre, será construida una infraestructura educativa nueva, pero no se aumentará ninguna aula en las existentes. Por lo tanto, se calculará de prueba el aumento de gastos corrientes por la ejecución del Proyecto tal como sigue:

Tabla 2-24 Cálculo de Prueba del Aumento de los Gastos Corrientes de los Municipios de Potosí y de Sucre

Municipio de Potosí	Aumento de Gastos Corrientes por las Infraestructuras Educativas Nuevas	Gastos de Mantenimiento (Bs. / año / infraestructura educativa)	Gastos de luz, gas, agua y comunicación (Bs. / año / infraestructura educativa)	Cantidad de infraestructuras educativas nuevas	Aumento de Gastos Corriente (Bs. / año)
		5,000	1,000	2	12,000
	Aumento de Gastos Corrientes por las Infraestructuras Educativas Existentes	Gastos de mantenimiento + gastos de luz, gas y agua + gastos de comunicación (Bs. / año / aula),		Cantidad de aulas aumentadas	Aumento de Gastos Corriente (Bs. / año)
		500		76	38,000
	<b>Total</b>				<b>50,000</b>
Municipio de Sucre	Aumento de Gastos Corrientes por las Infraestructuras Educativas Nuevas	Gastos de Mantenimiento (Bs. / año / infraestructura educativa)	Gastos de luz, gas, agua y comunicación (Bs. / año / infraestructura educativa)	Cantidad de infraestructuras educativas nuevas	Aumento de Gastos Corriente (Bs. / año)
		15,000	7,000	1	22,000

### 2-5-2-2 Costo de Mantenimiento

Las infraestructuras educativas a construirse en el presente Proyecto no requerirán la aplicación de mantenimiento durante unos años después de su entrega, sin embargo, como gastos que se prevé después de este período, se pueden mencionar el costo de la obra de re-pintura. La frecuencia y el costo de esta obra previstos serán como sigue:

Tabla 2-25 Cálculo de Prueba de los Gastos de Mantenimiento de los Municipios de Potosí y de Sucre

	Items		Frecuencia	Costo
Municipio de Potosí	Re-pintura	Paredes interiores y cielorrasos	una vez cada 10 años	Bs. 765,000
		Cerrajería de acero	una vez cada 5 años	Bs. 674,000
Municipio de Sucre	Re-pintura	Paredes interiores y cielorrasos	una vez cada 10 años	Bs. 273,000
		Cerrajería de acero	una vez cada 5 años	Bs. 169,000

### 2-5-2-3 Suma Total de los Costos de Administración y de Mantenimiento

Como se ha mencionado anteriormente, la suma total de los gastos de administración que deberá asumir el Ministerio de Educación y Culturas será de unos 1,724,000 Bs. por año. Este monto no será más que el 0.05 % de 3,716,000,000 Bs., suma desembolsada de los gastos corrientes destinados a los “servicios de educación pública, excepto las universidades” en 2006, por lo tanto, se considera que es un monto que se puede asegurar sin problema.

El aumento de 50,000 Bs. en los gastos corrientes anuales que asuma el municipio de Potosí será del 11 % de 470,000 Bs., promedio del presupuesto anual del mismo. Debido a que este monto es relativamente alto, el municipio de Potosí deberá hacer una asignación especial para este fin en su presupuesto.

El aumento de 22,000 Bs. en los gastos corrientes anuales que asuma el municipio de Sucre será del 1 % de 1,490,000 Bs., su presupuesto para los gastos corrientes educativos en 2006, por lo tanto, se considera que es un monto que se puede asegurar sin problema.

Además, debido a que los gastos para la obra de re-pintura son relativamente altos, ambos municipios deberán hacer una asignación especial para la obra de re-pintura cada 5 años y cada 10 años.

### **Capítulo 3. Verificación de la Pertinencia del Proyecto**

## Capítulo 3 Verificación de la Pertinencia del Proyecto

### 3-1 Efectos del Proyecto

En el presente Proyecto se construirán 214 aulas y 116 unidades de baño en los sitios del municipio de Potosí y, 154 aulas y 88 unidades de baño en los sitios del municipio de Sucre; ambos sitios son objeto del mismo. A continuación se ordenarán los efectos que se puedan producir por la ejecución del presente Proyecto.

Situación y Problemas Actuales	Medidas en el Proyecto objeto de la Cooperación	Efecto Directo	Efecto Indirecto
1. A los alumnos de las escuelas públicas se les obliga a estudiar en condiciones educativas peligrosas y pésimas por ser pequeñas y deterioradas sus instalaciones.	Se construirán 214 aulas en los sitios del municipio de Potosí y 154 aulas en los sitios del municipio de Sucre.	Unos 14,000 alumnos del municipio de Potosí y unos 12,000 alumnos del municipio de Sucre podrán estudiar en buenas condiciones educativas físicas.	Se mejorarán las condiciones de aprendizaje de los alumnos que toman clases en las aulas sustitutivas de los sitios objeto del Proyecto.
En los sitios objeto del Proyecto la cantidad de aulas posibles de usar es sólo lo que se menciona abajo: Potosí: 77 aulas Sucre: 120 aulas		En los sitios objeto del Proyecto se aumentará la cantidad de aulas posibles de usar como se describe abajo: Potosí: 291 Sucre: 274	
2. Debido a que los alumnos que viven en las áreas periféricas del centro de las zonas urbanas y en las zonas rurales acuden a las escuelas públicas situadas	Se prepararán las aulas, enfocándose a las áreas periféricas del centro de las zonas urbanas y a las zonas rurales.	Se mitigará la saturación de las escuelas públicas situadas en el centro de las zonas urbanas, y se achicará la distancia a la escuela de los alumnos que viven en las áreas	Se mejorarán las tasas de repetición y de abandono escolar en las zonas rurales.

en dicho centro, aún teniendo una larga distancia, estas escuelas están saturadas.		periféricas del citado centro y en las zonas rurales.	
3. Debido a estar deterioradas las instalaciones, están en malas condiciones higiénicas los baños de las escuelas.	Se construirán 116 unidades de baño en los sitios del municipio de Potosí y 88, en el municipio de Sucre.	Los alumnos que acuden a los sitios objeto del Proyecto donde se construirán baños, podrán usar los baños limpios.	Contribuirá a la reducción de morbilidad de los alumnos.

### **3-2 Problemas y Recomendaciones**

#### **3-2-1 Problemas a los que el país Bolivia deberá enfrentarse y Recomendaciones**

Para utilizar de forma continua y eficaz las instalaciones que serán construidas bajo el presente Proyecto, es necesario que el Ministerio de Educación y Culturas, que es la entidad competente, y los 2 municipios, que son entidades ejecutoras, deberán enfrentarse a los siguientes problemas:

##### (1) Problemas a los que deberá enfrentarse el Ministerio de Educación y Cultura

- Asignar los docentes necesarios a las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente por el presente Proyecto.

##### (2) Problemas a los que deberán enfrentarse los municipios de Potosí y de Sucre

- Recibir una adecuada cantidad de alumnos y hacer una apropiada composición de la clase en las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente.
- Asignar los costos de administración y de mantenimiento a las escuelas que serán ampliadas o construidas nuevamente por el presente Proyecto. En especial, debido a que cada 5 ó 10 años se requerirá un importe relativamente grande para la obra de re-pintura, tomar medidas presupuestarias especiales.

#### **3-2-2 Cooperación con la Cooperación Técnica y con Otros Donantes**

Actualmente en Bolivia JICA realiza el Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de la Enseñanza Escolar (PROMECA) en los 6 departamentos, incluyendo de Potosí y de Chuquisaca que son objeto

del presente Proyecto. PROMECA es un proyecto que capacita a los docentes de las escuelas seleccionadas por él. Mientras que el presente Proyecto intenta mejorar la calidad de educación a través de la mejora de infraestructuras educativas, PROMECA se propone mejorar la calidad de educación por medio de la elevación de la capacidad de los docentes. Desde el punto de vista del acercamiento a programas, se recomendará la elaboración de un programa de intercambio entre los docentes capacitados por PROMECA y los que trabajan en las escuelas objeto del presente Proyecto.