Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**EL SALVADOR**

**Programa Mejora de la Calidad Educativa: Nacer, Crecer, Aprender**

**(ES-L1139)**

**Anexo Técnico**

**Descripción de las obras de infraestructura a incluir en el Programa**

**Índice**

[I. Introducción 4](#_Toc38367033)

[II. Diagnóstico de necesidades 5](#_Toc38367034)

[III. Alcance de las intervenciones 8](#_Toc38367035)

[IV. Características de las intervenciones 10](#_Toc38367036)

[V. Energía 13](#_Toc38367037)

[VI. Conectividad 15](#_Toc38367038)

[VII. Modelo prototipo: Mi Nueva Escuela 16](#_Toc38367039)

[VIII. Programa arquitectónico de los centros escolares 21](#_Toc38367040)

[IX. Programa arquitectónico de los centros de desarrollo infantil 23](#_Toc38367041)

[X. Análisis de los terrenos. 24](#_Toc38367042)

[XI. Reubicación temporal 25](#_Toc38367043)

[XII. Mantenimiento 25](#_Toc38367044)

[XIII. análisis de costos. 26](#_Toc38367045)

[XIV. Apoyo a la preparación y ejecución de la operación. 27](#_Toc38367046)

[XV. Apéndice I - listado de centros escolares elegibles por orden de prioridad de intervención 29](#_Toc38367047)

[XVI. Apéndice II - listado de los centros de desarrollo infantil a intervenir 38](#_Toc38367048)

[XVII. Apéndice III – Diagnóstico de los Centros Escolaes 39](#_Toc38367049)

[XVIII. Apéndice IV – Diagnóstico de los Centros de Desarrollo Infantil 41](#_Toc38367050)

[XIX. Apéndice V – Programa arquitectónico de los Centros de Desarrollo Infantil 43](#_Toc38367051)

[XX. Apéndice VI – Detalle del análisis de costos 55](#_Toc38367052)

[XXI. Apéndice VII – Situación de inmuebles de los CDI 59](#_Toc38367053)

[XXII. Apéndice VIII – Consideraciones de las medidas de energía 63](#_Toc38367054)

# Introducción

El Programa representa la primera operación de una Línea Condicional para Proyectos de Inversión (CCLIP) “Construyendo Capital Humano: Nacer, Crecer, Aprender”. El objetivo de esta operación es “contribuir a mejorar la calidad del sistema educativo salvadoreño. Los objetivos específicos son: (i) expandir y mejorar la calidad de los servicios de primera infancia; (ii) ampliar y mejorar la calidad de la educación de los jóvenes vulnerables; y (iii) contribuir a la transformación digital de la gestión educativa”.

Específicamente, el componente 1 del Programa: “Mejora de la Calidad y Expansión de la Oferta de Educación Inicial y Parvularia”, tiene como objetivo “apoyar la mejora de la calidad y la expansión de los servicios públicos”, y se identifican 3 subcomponentes: (i) Modalidades Comunitarias; (ii) Parvularia; y (iii) Centros de Desarrollo Infantil. En los casos (ii) y (iii) se incluyen obras de infraestructura en edificaciones existentes o construcciones nuevas en los mismos sitios.

Estas obras se han identificado de la siguiente manera:

* **Parvularia**. Construcción y/o rehabilitación y equipamiento de aproximadamente 180 aulas de parvularia en centros escolares existentes donde no hay oferta suficiente y los datos justifican la provisión de servicios nuevos.
* **Centros de Desarrollo Infantil (CDIs)*.*** Rehabilitación y equipamiento de 15 CDI existentes para adaptarlos a un modelo pedagógico basado en evidencia.

Adicionalmente, se hará la definición del modelo físico-funcional[[1]](#footnote-1), los estudios de preinversión y diseños de un **Centros Modelo de Desarrollo Infantil Temprano,** incluyendo identificación del terreno. No se considera la construcción de este Centro en la presente operación.

En todos los casos, se pretende alcanzar altos estándares de calidad pedagógica, acondicionamiento para áreas verdes/lúdicas, criterios de accesibilidad universal e inclusivos, diseños innovadores, sustentables y amigables con el medio ambiente y al cambio climático, medidas que permitan ahorrar energía y agua, empleo de energías renovables, empleo de sistemas fotovoltaicos, y altos estándares de seguridad para las instalaciones y los niños y adultos que hacen uso de ellas, así como construcciones resilientes ante el riesgo sísmico.

Esta estrategia se complementa con el apoyo a la nueva política del MINED dirigida a mejorar la gestión de **mantenimiento** de la infraestructura, la planificación presupuestal y conformación de metodologías de implementación lo que será apoyado por el Programa, con el objetivo de apoyar la sostenibilidad de las inversiones y de la infraestructura.

# Diagnóstico de necesidades

**CENTROS ESCOLARES / AULAS DE PARVULARIA:**

En aras de lograr la universalización de la educación en el nivel parvulario, el Ministerio de Educación (MINED) en conjunto con el BID, han desarrollado un análisis de los centros escolares existentes que no cuentan con 3 aulas de educación parvularia. Con base en este punto, y otros aspectos, se definieron una serie de criterios de elegibilidad, lo que llevó a definir un total de 251 centros escolares que se consideran elegibles para el Programa. Los criterios de elegibilidad se encuentran a continuación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Criterios para ser elegibles:** | | |  |
| 1. Los C.E que están legalmente inscritos | | |  |
| 2. Las parvularias incompletas | | |  |
| 3. C.E que no tienen parvularia pero que tienen Educación primaria (1° a 6° grado) | | | |
| 4. Los que tienen 30 niños o más en primer grado | | |  |
| 5. Los centros que no han sido beneficiados recientemente por proyecto | | | |
|  |  |  |  |

Ya desde 2016, el MINED ha identificado carencias en su infraestructura educativa. Según información del Observatorio del MINEDUCYT[[2]](#footnote-2), existían a esa fecha más de 1,471 aulas (3.9% del total nacional), que se debían reemplazar por encontrarse en mal estado (sistemas constructivos con deterioro severo, sistemas constructivos provisionales, adobe, bahareque y aulas improvisadas). Además, se identificó que el 60% de las aulas necesitaban reparaciones correctivas en los techos, el sistema eléctrico, las puertas, las ventanas, el cielo falso, el piso y las protecciones de las ventanas.

Adicionalmente, El Salvador cuenta con una estrategia nacional de intervención para reducir el riesgo sísmico de la infraestructura educativa pública que fue desarrollada con el apoyo técnico del Banco Mundial y financiero del Gobierno de Japón, en el marco del Programa Global de Escuelas Seguras (GPSS).

Bajo esa estrategia, se realizó un Estudio de riesgo sísmico elaborado por la Universidad de Los Andes y University College of London (2018) que abarcó un total de 4.932 centros escolares públicos existentes[[3]](#footnote-3). En este estudio se pudo identificar que los centros escolares existentes tienen diferentes sistemas constructivos: mampostería sin reforzamiento/sin confinamiento (UCM/URM), mampostería confinada (CM), mampostería reforzada (RM), marcos de concreto reforzado (RC), sistemas duales de concreto reforzado (RCD), paredes de concreto reforzado (RCW), sistemas prefabricados (RPS), marcos de acero (SF1), marcos de acero arriostrados (SF2), marcos con columnas de metal con madera, láminas de metal o malla como rellenos de pared/polines (SF3), paredes y columnas de madera (T), adobe (A), y sistemas precarios (NE). Los sistemas dominantes son la mampostería confinada (CM), la mampostería reforzada (RM) y los marcos de concreto reforzado (RC).

Este análisis se centró con base en dos aspectos: la amenaza (antecedentes y mapa sísmicos del país, entre otros) y vulnerabilidad (estado de la infraestructura, sistema constructivo, daños anteriores, entre otros), y pudo determinar que las edificaciones escolares con nivel de diseño sísmico bajo o medio cubren aproximadamente el 70% del portafolio nacional.

Volviendo a la estrategia de reducción de riesgo sísmico, en la misma se proponen dos tipos de intervenciones:

**Grupo 1 - Sustitución:** los edificios son demolidos y construidos nuevamente cumpliendo con las normas sismo resistentes actuales. Esta intervención se emplea en estructuras que tienen un desempeño sísmico tan deficiente que reforzarlas implicaría más costoso que reconstruirlas.

**Grupo 2 - Reforzamiento estructural:** los edificios tienen un desempeño sísmico bajo y se requieren técnicas estructurales de reforzamiento sísmico para que cumplan con los niveles mínimos impuestos por las normas técnicas actuales. Las técnicas por emplear dependerán del sistema constructivo actual: marcos de concreto reforzado (RC) o mampostería (CM/RM).

Es importante mencionar que El Salvador cuenta con un reglamento de emergencia de diseño sísmico desde 1989[[4]](#footnote-4). Desde 1994 cuenta con una Norma Técnica para el Diseño por Sismo que fue actualizada en 1997 aunque desde dicha fecha no ha tenido actualizaciones publicadas[[5]](#footnote-5). No se puede afirmar que todas las construcciones anteriores a 1989 no cumplan con estándares antisísmicos, ya que depende de la norma usada por el diseñador, pero si puede ser considerando un año de inflexión.

Con base en el riesgo sísmico, y otros factores, se definió un sistema de priorización de los 251 centros escolares elegibles. Los criterios considerados para el índice de priorización se listan a continuación:

|  |  |
| --- | --- |
| **Criterios considerados en el índice de priorización (criterios con ponderaciones)** | |
| a. Riesgo sísmico (a nivel de centro educativo) | 40% |
| b. Alto porcentaje de niños en primer grado sin haber asistido a parvularia (a nivel de centro educativo) | 15% |
| c. Aulas hacinadas (a nivel de centro educativo) | 15% |
| d. Índice de pobreza (a nivel municipal) | 15% |
| e. Porcentaje de niños de 0 a 7 años fuera del sistema (municipal) | 15% |

Es importante señalar, que el Banco Mundial, en el marco de una operación de préstamo ya acordada con el Gobierno de El Salvador, tiene previsto financiar obras en 299 centros (100 del grupo 1 y 199 del grupo 2). Verificada la lista de centros escolares incorporadas en ese proyecto, se identificaron 20 centros considerados elegibles para el proyecto con el BID, que serán financiados por el Banco Mundial. Por lo expuesto. el BID actuará en un universo de 231 centros escolares, distribuidos de la siguiente manera:

* Grupo 1: 32 centros escolares que requieren ser demolidos completamente y reemplazados.
* Grupo 2: 199 centros escolares que requieren reforzamiento estructural y algun grado de rehabilitación.

En ambos casos, es necesario incorporar aulas de parvularia (las necesarias para alcanzar 3), un área de juegos específica y servicios sanitarios para niños de 4, 5 y 6 años.

Como el objetivo del presente Programa es la extensión de la cobertura de educación parvularia, las intervenciones en infraestructura se realizarán de manera equilibrada entre centros escolares del grupo 1 y del grupo 2.

El listado de los 231 centros escolares elegibles y su orden de prioridad se encuentra en el [Apéndice I](#_Apéndice_I_-).

Adicionalmente, en el marco de la preparación de esta operación, se realizó la visita de una muestra de 9 Centros Escolares, 3 del grupo 1 y 6 del grupo 2. De la visita se puedo identificar, que el tipo de rehabilitación de los centros existente puede ser muy variable, habiendo algunos que requieren una rehabilitación mayor y otros una rehabilitación menor. Esta valoración deberá analizarse caso a caso durante la ejecución del Programa.

El detalle de las intervenciones se encuentra en el [Capítulo IV](#_Características_de_las), y los reportes de la muestra se encuentran en el [Apéndice III](#_Apéndice_III_–).

**CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL**

Hasta el año 2019, los 15 Centros de Desarrollo Infantil (CDI) han funcionado bajo la órbita del Instituto Salvadoreño del Niño y el Adolescente (ISNA), y están en proceso de transferencia al MINED. Estos centros deben ser transformados en su funcionamiento e infraestructura a un nuevo modelo pedagógico basado en la evidencia, y acorde a la política de desarrollo infantil llevada adelante dicha institución.

En las visitas realizadas, se verificó que los CDI también atienden niños en edad de parvularia (de 4 a 7 años)[[6]](#footnote-6), pero no cuentan con servicio educativo de parvularia. Los niños de 4 a 7 años deberían concurrir a un Centro Escolar con servicio de parvularia, sin embargo el análisis realizado por MINED determinó que los niños en edad de parvularia que concurren a los CDI no son de la zona, sino que son hermanos de los niños menores o hijos de madres que no tienen con quien dejarlos durante el día.

Con base en eso, los equipos técnicos de MINED realizaron un análisis caso por caso para determinar la proximidad de un Centro Escolar que puedan atender a la población de niños en edad de parvularia, y de ese modo, poder definir el servicio que cada CDI debe brindar.

De dicho análisis, el MINED resolvió que la estrategia para cada uno de los CDI es que funcione como un CDI Plus, o sea, que cumpla con los servicios para de cuidado para niños de 0 a 4 años, y en caso de tener población suficiente, también brinde servicios de educación parvularia para niños menores de 7 años. Esta decisión se enmarca en un proceso general de transferencia de los CDI a MINED, que implica aspectos como el perfil del personal y la gobernanza de dichos centros. De este modo, los CDI plus pasarán a formar parte de la red de educación parvularia de MINED y ampliar la cobertura.

Desde el punto de vista de la infraestructura, el diagnóstico físico-funcional de los CDI existentes, determinó que en general las condiciones son regulares o malas. Ninguno de los edificios cumple con condiciones óptimas para el funcionamiento como CDI, principalmente por falta de espacios necesarios y específicos para niños menores de 4 años: área de lactantes, aulas para actividades motoras y servicios sanitarios adaptados para niños. También se verificó que muchas edificaciones son provisorias y que las cocinas general humo en el interior de los espacios afectando la salud de los niños. Muchos CDI carecen de áreas de juego y de un puesto de enfermería básico. Como punto positivo, todos los CDI cuentan con suministro de electricidad y agua potable, y 13 de los 15 cuentan con área en el terreno para crecer en superficie y ampliar los espacios faltantes.

Con esos antecedentes, y el análisis caso a caso de cada uno, se pudo determinar que 7 CDI requieren obras de rehabilitación total y/o ampliaciones de mayor envergadura, para que su planta física se adecue al modelo pedagógico deseable y el servicio pueda brindarse en condiciones seguras. Los restantes 8 CDI, requieren obras de rehabilitación y ampliaciones de menor cuantía.

La lista de los 15 CDI existentes transferidos a MINED se encuentra en el [Apéndice II](#_Apéndice_II_-), y los informes de diagnóstico de los 15 CDI evaluados se encuentran en el [Apéndice IV](#_Apéndice_IV_–).

# Alcance de las intervenciones

En relación con el alcance de las intervenciones, se identificaron los siguientes tipos de intervenciones:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de intervención | | | |
| Centro Escolar / Parvularia | Grupo 1 | Grupo 2 | |
| Demolición total del centro escolar y reemplazo en el mismo sitio. Se incluirán las aulas de parvularia faltantes. | A - Reforzamiento, rehabilitación mayor y ampliación del centro escolar existente. Se incluirán las aulas de parvularia faltantes. | B - Reforzamiento, rehabilitación menor y ampliación del centro escolar existente. Se incluirán las aulas de parvularia faltantes. |
| 70 Centros Escolares | 8 Centros Escolares | 32 Centros Escolares | 30 Centros Escolares |
| Centro de Desarrollo  Infantil | | Grupo 2 | |
| A – Reforzamiento, rehabilitación mayor y ampliación del CDI existente. Se incluirá la reestructura físico-funcional del CDI para adaptarlo al nuevo modelo pedagógico. | B – Reforzamiento, rehabilitación menor y ampliación del CDI existente. Se adaptará el edificio acorde al nuevo modelo pedagógico. |
| 15 CDI | | 7 CDI | 8 CDI |

**CENTRO ESCOLAR GRUPO 1 – DEMOLICIÓN Y REEMPLAZO**

Se realizará la demolición total del centro existente, y la reconstrucción en su totalidad en el mismo terreno, acorde a los códigos de construcción antisísmicos[[7]](#footnote-7). La nueva construcción, además de reemplazar la infraestructura existente incluirá hasta 3 aulas de parvularia, con su respectiva área de juegos y servicios sanitarios. Las construcciones responderán diseño del prototipo elaborado por el Gobierno de El Salvador (Ver [Capítulo VII](#_Modelo_prototipo:_Mi)), e incluirán medidas de eficiencia energética, sistemas fotovoltaicos, criterios de accesibilidad universal y equipamiento nuevo.

**CENTRO ESCOLAR GRUPO 2 A – REFORZAMIENTO, REHABILITACION MAYOR Y AMPLIACIÓN**

Se realizará el reforzamiento estructural y rehabilitación del centro existente, incluyendo el cambio de techo en la totalidad o la mayoría de sus edificios, cambio de la instalación eléctrica y servicios sanitarios y cambio de puertas, ventanas y pisos. Adicionalmente se construirán las aulas que sean necesarias para completar la oferta de educación parvularia, incluyendo su área de juegos y servicios sanitarios. Las edificaciones rehabilitadas responderán a las características descritas en el [Capítulo IV](#_Características_de_las), y las nuevas construcciones responderán al diseño del prototipo descrito en el [Capítulo VII](#_Modelo_prototipo:_Mi). Se incluirán medidas de eficiencia energética, sistemas fotovoltaicos, criterios de accesibilidad universal y se equiparán las aulas nuevas y el área recreativa.

**CENTRO ESCOLAR GRUPO 2 B – REFORZAMIENTO, REHABILITACION MENOR Y AMPLIACIÓN**

Se realizará el reforzamiento estructural y la rehabilitación de algunas áreas del centro escolar, incluyendo el cambio de techos, la revisión de los desagües, nichos para disposición de residuos, mejoras de áreas de juegos, mejoras de la instalación eléctrica y sanitaria. Adicionalmente se construirán las aulas que sean necesarias para completar la oferta de educación parvularia, incluyendo su área de juegos y servicios sanitarios. Las nuevas construcciones responderán al diseño del prototipo descrito en el [Capítulo VII](#_Modelo_prototipo:_Mi), e incluirán medidas de eficiencia energética, sistemas fotovoltaicos, criterios de accesibilidad universal y se equipará las aulas nuevas y el área recreativa.

**CDI GRUPO 2 A – REFORZAMIENTO, REHABILITACION MAYOR Y AMPLIACIÓN**

Se realizará el reforzamiento estructural y la rehabilitación completa[[8]](#footnote-8) del CDI, incluyendo el cambio de techo, refuerzos estructurales, cambio de la instalación eléctrica y servicios sanitarios. Adicionalmente se construirán los espacios que sean necesarias para adaptar el CDI al nuevo modelo pedagógico incluyendo aula de parvularia. El edificio incluirá medidas de eficiencia energética, sistemas fotovoltaicos, y criterios de accesibilidad universal. Se equipará totalmente el CDI.

**CDI GRUPO 2 B – REFORZAMIENTO, REHABILITACION MENOR Y AMPLIACIÓN**

Se realizará el reforzamiento estructural la rehabilitación de algunas áreas del CDI, incluyendo la revisión de los desagües, nichos para disposición de residuos, mejoras de áreas de juegos, mejoras de la instalación eléctrica. Adicionalmente se realizarán algunas ampliaciones menores que sean necesarias para adaptar el CDI al nuevo modelo pedagógico incluyendo aula de parvularia. El edificio incluirá medidas de eficiencia energética, sistemas fotovoltaicos, y criterios de accesibilidad universal. Se equipará totalmente el CDI y se pintará completamente del centro para dar uniformidad.

# Características de las intervenciones[[9]](#footnote-9)

**CONSTRUCCIONES NUEVAS Y AMPLIACIONES:**

El Gobierno de El Salvador cuenta con un prototipo desarrollado bajo el Programa Mi Nueva Escuela, el cual incluye unos módulos de forma hexagonal articulables y expandibles según las características del terreno, el cual será la base del concepto arquitectónico de las construcciones incluidas en el presente Programa. La estructura será de concreto y la cubierta metálica. La información de los módulos se encuentra en el [Capítulo VII](#_Modelo_prototipo:_Mi).

En términos generales, las construcciones nuevas responderán a diseños bioclimáticos, con el aprovechamiento de aspectos como la orientación, ventilación cruzada e iluminación natural, aislación térmica en techos (color claro) y paredes, y protecciones contra el asoleamiento en ventanas y áreas de juegos, mediante barreras físicas o vegetación.

Las edificaciones incorporarán medidas de ahorro de agua mediante el uso de artefactos sanitarios y griferías ahorradores, y ahorro energético mediante el empleo de iluminación led y el empleo de ventiladores de techo, en combinación con la ventilación natural. Solamente el aula de cómputos llevará aire acondicionado. En la medida que la localización lo permita, se aprovechará el uso de agua de lluvia y se propiciará su almacenamiento.

En caso de que los terrenos tengan escasas dimensiones para la realización de las obras en un solo nivel, se adaptará el prototipo para construcciones en dos niveles, manteniendo las características indicadas, y favoreciendo contar con más espacios abiertos y seguros en caso de evacuación.

Las edificaciones y los espacios exteriores serán 100% accesibles para personas con discapacidad, y el diseño de las áreas de juego será realizado considerando criterios de accesibilidad e inclusión. Se procurará el uso de materiales reciclados para el área de juegos, lo que en conjunto con el desarrollo de la huerta orgánica serán elementos de concientización ambiental para las nuevas generaciones y contribuyan a la seguridad alimentaria de la comunidad.[[10]](#footnote-10)

Todas las edificaciones considerarán las particularidades geográficas en donde se insertan, incluyendo las medidas de adaptación al cambio climático identificadas. Entre ellos, se prevé la prevención de inundaciones o deslizamientos de tierra en los municipios y localizaciones que presentan dicho riesgo.

Se garantizará que los edificios cuenten con medidas que garanticen su resiliencia, al igual que en las zonas de alto y medio riesgo sísmico. Se emplearán códigos de construcción nacionales o internacionales, si existe consenso de que los nacionales no son suficientes.

En todas las edificaciones se instalará señalización de evacuación ante siniestros y medidas de extinción de incendios. Asimismo, en caso de que se requiera la tala de árboles, además de cumplir los requerimientos del Estudio de Impacto Ambiental, se considerará la reposición árboles en otros sitios del terreno.

En las áreas verdes y la huerta orgánica, se procurará incluir vegetación autóctona y no invasiva, de manera de favorecer el cultivo de alimentos locales[[11]](#footnote-11). Se procurará incluir lo más posible de vegetación a los efectos de aumentar las áreas exteriores sombreadas.

Se identificarán puntos de almacenamiento transitorio de residuo, de manera que puedan clasificarse al momento de su generación, y maximizar el reúso y reciclado de los mismos. Se procurará que los residuos compostables sean separados para reutilización en la propia huerta orgánica del Centro[[12]](#footnote-12).

Con relación a los servicios públicos, se instalarán fosas sépticas, y en la medida que el terreno lo permita, se instalarán biodigestores.

Al finalizar las construcciones, se elaborarán planes de mantenimiento de infraestructura, equipos e instalaciones.

**REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REHABILITACIONES MAYORES:**

El reforzamiento estructural de la edificación existente dependerá del sistema constructivo y del estado caso a caso de cada centro escolar. Durante la fase de ejecución, se realizará un estudio técnico de valoración estructural y se reevaluará la conveniencia de rehabilitar versus reconstruir.

Asimismo, las obras de rehabilitación mayor sobre construcciones existentes variarán dependiendo de cada caso específico, y las intervenciones procurarán alcanzar los estándares definidos para las edificaciones nuevas. Si embargo, en términos generales serán las siguientes:

* Cambio de techos en casi la totalidad: se colocarán cubiertas con aislación térmica y de color claro, de manera de reducir el ingreso de calor por el techo y mejorar las condiciones interiores. Se tendrá especial cuidado en que los techos estén bien sujetos y asegurados, en especial en las con alta preponderancia de vientos huracanados. A los techos existentes se les incluirá aislación térmica mediante un foil o cielorraso.
* Pintura: La pintura interior y exterior de los edificios será de color claro, para reducir lo más posible el ingreso de calor por radiación directa. El diseño de fachada se uniformizará con las partes nuevas
* Reparación de puertas y ventanas. Se repararán todas las aberturas y se ampliará el área de ventana de las aulas para favorecer la circulación de aire natural.
* Renovación de baños: los baños que se realicen a nuevo incluirán artefactos sanitarios y griferías ahorradoras de agua.
* Renovación de instalación eléctrica: en los casos necesarios se actualizará el cableado interno de los edificios incluyendo la caja eléctrica y en algunos casos se incrementará la potencia instalada. Se instalará iluminación LED en todas las intervenciones que se realicen.
* Instalación de ventiladores de techo: En donde sea posible, se instalarán ventiladores de techo de manera de mejorar las condiciones de confort térmico interior con bajo nivel de consumo eléctrico.
* Reforma de áreas de juegos: La adaptación de áreas de juegos incluirá espacios seguros y accesibles, que incluirán el uso de materiales reciclados y contarán espacios protegidos de la radiación solar directa.
* Instalación de señalización de evacuación ante siniestros y medidas de extinción de incendios.
* Se incluirá para los centros rehabilitados planes de mantenimiento y protocolos de gestión de residuos como en los centros nuevos.
* Se equiparán las aulas nuevas y el área recreativa.

**REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y REHABILITACIONES MENORES:**

Los centros existentes a los que se les realizará este tipo de intervenciones serán relevados y el grado de intervención dependerá de cada caso específico. Las acciones podrán ser algunas de las siguientes:

* Cambio de techos solo en las edificaciones que cuenten con techos de amianto o en mal estado. Se colocarán cubiertas con aislación térmica y de color claro, de manera de reducir el ingreso de calor por el techo y mejorar las condiciones interiores. Se tendrá especial cuidado en la sujeción de los techos, en especial en las con alta preponderancia de vientos huracanados. Techos: A los techos existentes se les incluirá aislación térmica mediante un foil o cielorraso.
* Pintura: La pintura interior y exterior será de color claro, para reducir lo más posible el ingreso de calor por radiación directa. El diseño de fachada se uniformizará con las partes nuevas
* Reparación de puertas y ventanas. Se repararán todas las aberturas y se ampliará el área de ventana de las aulas para favorecer la circulación de aire natural.
* Reparación de grifería: Se incluirán griferías ahorradoras de agua.
* Reparación de puertas y ventanas: Se repararán herrajes y cerraduras que estén rotos.
* Reparación de albañilería: Se hará reparación de pisos, revestimientos o cielorrasos que se encuentren faltantes.
* Iluminación: Se instalará iluminación LED en todas las intervenciones que se realicen.
* Instalación de señalización de evacuación ante siniestros y medidas de extinción de incendios.
* Reforma de áreas de juegos: La adaptación de áreas de juegos incluirá espacios seguros y accesibles, que incluirán el uso de materiales reciclados y contarán espacios protegidos de la radiación solar directa.
* Se equiparán las aulas nuevas y el área recreativa.

En todos los casos las construcciones intervenidas cumplirán altos estándares de construcción antisísmica.

Se requerirá que los diseños cumplan condiciones de ahorro equivalentes a una certificación EDGE, esto es, al menos de un 20% de ahorro de energía, un 20% de ahorro de agua y un 20% de ahorro de energía incorporada a los materiales. Para garantizar esto, se solicitará que la firma que haga los diseños cuente con un Experto EDGE dentro de su personal No Clave y que junto con el diseño genere un reporte conde se pueda verificar objetivamente que el diseño cumple con el estándar.

Existe el compromiso de incorporar sistemas de paneles solares fotovoltaicos en la mayoría de los proyectos. Los sistemas a instalar cubrirán al menos el 40% del consumo anual, así como la instalación de cocinas y aparatos eléctricos de bajo consumo y eficientes. En el 50% de los centros escolares nuevos, se instalarán baterías para almacenamiento de energía en caso de que los centros deban ser usados como refugios ante situaciones de desastre.

Durante la etapa de construcción, el supervisor de obra o el MINED deberá actualizar la información del proyecto construido (por su hubiera tenido alguna modificación durante la construcción) y emitir un nuevo reporte en donde se pueda verificar el cumplimiento del estándar.

# Energía

En relación con la energía, tanto los edificios nuevos como los rehabilitados incluirán lo siguiente:

**Iluminación:** Se utilizarán lámparas LED para la iluminación de la totalidad de los edificios.

**Aire Acondicionado:** Para las aulas de cómputo, se empleará también una eficiencia SEER (el coeficiente que mide la eficiencia energética de un aire acondicionado) mayor a 16, que representa un 60 % de ahorro comparado con un equipo convencional.

**Sistemas de paneles solares:** Se diseñarán para un consumo de al menos el 40% del consumo anual, que se complementará con el sistema de red, para conformar un sistema híbrido. En la fase de diseño, se realizará para cada centro escolar un análisis de la demanda energética futura y la definición de la cantidad de paneles solares se evaluará caso por caso.

De acuerdo con un análisis realizado en una muestra de 6 centros, se pudo verificar que el consumo de energía actual varía desde los 2 mil kwh al año hasta los 30 mil kwh anuales, sin haber en todos los casos un dato promedio.

Concretamente algunos de los centros educativos analizados son:

* Centro Escolar Cristobal Colón. Tiene un consumo anual de 24 mil kwh, un promedio mensual de unos 2 mil kwh y un consumo diario promedio de 67 kwh. Atiende parvularia y tiene unos 160 niños entre P5 -P6, y 141 niños en primer grado.
* Centro Escolar General Gerardo Barrios. Consume en promedio por mes unos 335 kwh y al año 4.023 kwh.
* Centro Escolar Alberto Guerra Trigueros. Tiene un consumo de unos 35 mil kwh al año y atiende unos 190 niños, entre P5, P6 y primer grado.

Se prevé que en un futuro el consumo eléctrico sea mayor, considerando las aulas adicionales, y en algunos casos con la incorporación de sala de computadoras, aire acondicionado, y en algunos otros casos también con la incorporación de refrigerador para alimentos y una cocina (o estufa) a inducción. En los casos en que estos cuatro elementos se incorporen, es decir, cocinas de inducción, sala de computación con unas 24 computadoras, aire acondicionado y un refrigerador, se puede aumentar el consumo en unos 22 mil kwh al año, aunque se espera que sea menor dado que no se usarán los 12 meses del año.

Este mayor consumo, podría ser cubierto con sistema solar fotovoltaicos de unos 8 kW máximo. Todo excedente de energía que no se consuma en el centro escolar podrá ser inyectado a la red. Sin embargo, los sistemas deberán ser diseñados para que sean costo efectivos y que no se produzca más de lo necesario, por eso, se estima instalar un sistema solar que cubra al menos el 40% de la carga. Esto toma en cuenta también la forma en que están diseñadas las tarifas eléctricas de El Salvador, teniendo tres franjas horarias, punta es de 18 a 22:59 horas, resto de 05:00 a 17:59 horas y valle de 23:00 a 4:59 horas. La gran mayoría de la electricidad es consumida durante la franja resto aunque el sistema solar generará electricidad de aproximadamente 0:700 hrs a 17:00 horas o menos.

La instalación de los paneles dependerá de diferentes factores, entre ellos, el espacio físico disponible para los paneles, si el techo no se remplazó, si no es nuevo, dependerá del estado del mismo, también de la sombra que haya en espacio disponible. El espacio necesario para la instalación de paneles solares en promedio es de 1 pie cuadrado para 15 watts.

Todas las instalaciones de paneles solares deberán seguir la regulación local existente como mínimo y la internacional para instalaciones. También deberán cumplirse el International Fire Code y los estándares de interconexión locales establecidos por la SIGET y a cumplirse por la instaladora y la distribuidora.

En promedio los sistemas solares que producen unos 10 mil kWh anualmente tienen un tamaño de unos 8 kW, y los que producen 12.500 kWh al año tienen un tamaño de 10kW. El número estimado de paneles dependerá del tamaño de panel seleccionado, pero si se estima un promedio que es un panel entre 250 y 300 watts se estaría pensando en unos 20 a 24 paneles para un sistema de 8kW. El costo del sistema solar instalado incluyendo todos los costos del denominado *Balance of System (BOS)*, es decir mano de obra, permisos, power electronics, etc, no debe ser mayor a los US$2 por watt instalado.

**Baterías:** se espera instalar sistemas solares con back up de baterías de litio-Ion enla mitad de las escuelas nuevas. Los precios de las baterías litio-ion han disminuido en más del 55% en cinco años y en más del 85% en 10 años. El precio por kWh está por debajo de los US$200.

**Estufas (o cocinas):** Para las áreas de cocina se emplearán estufas eléctricas de inducción, las cuales son mucho más eficientes que las opciones de GLP y producen menor contaminación y daño a la salud que las de leña. Aquellas cocinas que instalen cocinas de inducción requerirán de instalaciones eléctricas especiales y acorde al tipo de cocina de inducción que se instale.

**Aparatos eléctricos y computadoras**: Se emplearán electrodomésticos eficientes y equipos informáticos que sean capaces de detectar si una computadora quedó encendida, y apagase o minimizar su carga eléctrica de forma automática.

En el [Apéndice VIII](#_Apéndice_VIII_–) se detalla más en profundidad las consideraciones tecnológicas que se esperan incorporar en el proyecto

# Conectividad

El Salvador cuenta con una [Agenda Digital](https://innovacion.gob.sv/downloads/Agenda%20Digital.pdf) liderada por la Secretaría de Innovación. Uno de los ejes de la agenda está dirigido a Innovación, Educación y Competitividad y específicamente tiene una línea de acción sobre Conectividad, cobertura y acceso.

Este eje incluye el “diseño y el despliegue de la infraestructura de redes de telecomunicaciones necesaria para conectar a todo el país, entregar servicios públicos digitales y propiciar las condiciones para el desarrollo del comercio electrónico y de una economía basada en el conocimiento.”

De acuerdo con datos suministrados por el MINED, de las 251 escuelas elegibles, a la fecha 55 (22%) no cuentan con conectividad a internet. Las restantes se encuentran con cobertura por algun sistema de los existentes en el país y ha sido incorporado recientemente en algun de los Programas ejecutados. Con la implementación del plan Mi Nueva Escuela se espera que los centros escolares del país paulatinamente vayan incorporando conectividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Acceso a conectividad a Internet 2020** | |
| Fondos Propios Censo 2018 | 26 |
| Gerencia de Tecnologías Educativas | 115 |
| Proyectado con Fomilenio II | 21 |
| Proyectado con Fomilenio II / GTE | 3 |
| Proyecto CLARO | 31 |
| No cuenta con conectividad | 55 |
| **Total** | **251** |

# Modelo prototipo: Mi Nueva Escuela

El Gobierno de El Salvador se encuentra llevando adelante un nuevo modelo de infraestructura educativa, en el marco de un programa estratégico denominado: MI NUEVA ESCUELA.

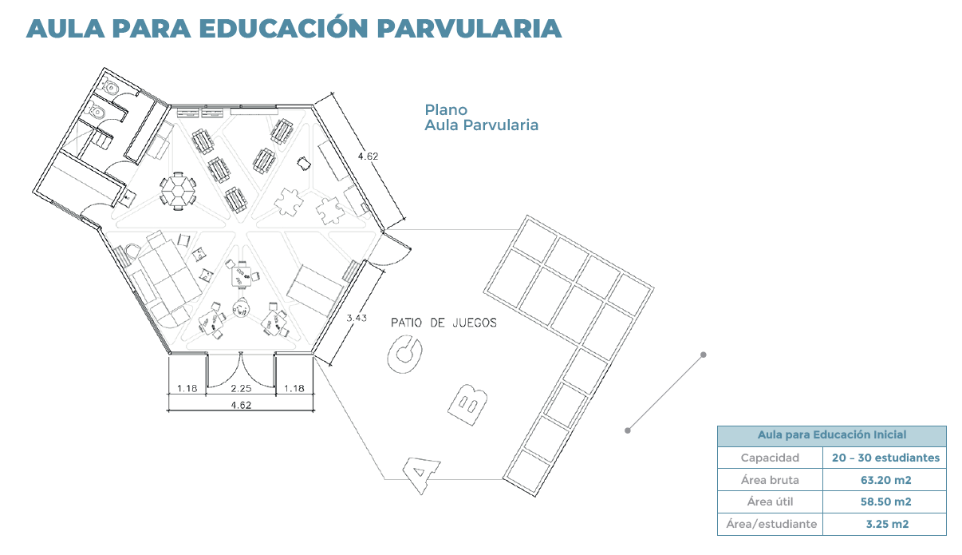
El Programa pretende el rediseño de las instalaciones educativas para lograr un impacto positivo en el aprendizaje de los niños y jóvenes, brindándoles accesibilidad a nuevas competencias, el uso herramientas tecnológicas y propiciar condiciones ideales para implementar una agenda educativa. Las intervenciones arquitectónicas por realizar también van enfocadas a la comunidad, al estar dotadas de abundante área verde y de espacios de esparcimiento familiar y deportivo que fomentan la convivencia comunal.

Este prototipo será la base de todas las intervenciones a nuevas a desarrollar en el Programa. Las construcciones que sean rehabilitadas procurarán incorporar algunos elementos del prototipo, a los efectos de dar uniformidad a las mismas, dentro de estos criterios se encuentra la pintura e imagen general, los espacios exteriores y el mobiliario.

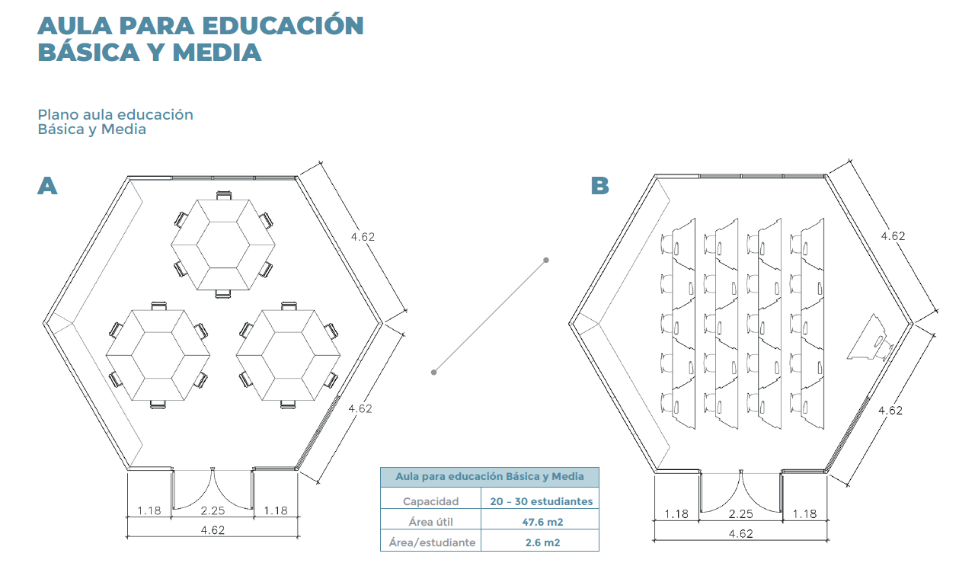
El nuevo modelo consiste en módulos repetitivos de forma hexagonal, que por asociación van conformando un centro escolar con sus diferentes áreas. Cada módulo generalmente conforma un aula, aunque también son adaptados a áreas comunes y servicios sanitarios. Las aulas podrán tener diferente conformación interna con base en mobiliario flexible y moderno.

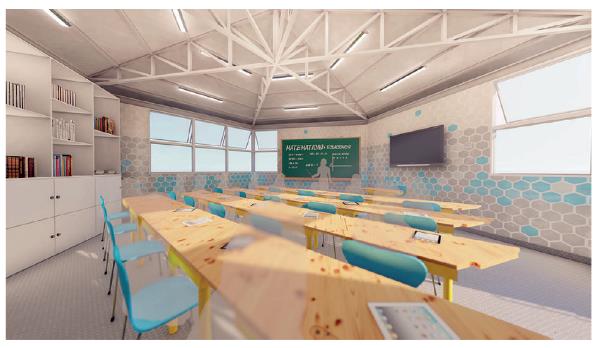
En los diseños de las intervenciones (zona de aulas y obras exteriores) se aplicarán los criterios de normativas de accesibilidad (rampas, franjas táctiles en pisos, servicios sanitarios) y normativas de seguridad (rutas de evacuación, extintores, salidas de emergencia, puntos de encuentro), para lograr un proyecto seguro y que garantice compatibilidad con personas con todo tipo de condiciones físicas.

El aula parvularia sencilla cumple con los requerimientos normativos de capacidad de estudiantes por aula de 20 a 30 de acuerdo con la distribución de las mesas de trabajo. Los espacios que contiene son servicios sanitarios de niños y niñas, área de duchas, cocineta, lavamanos y patio de juegos completamente cerrado.

El aula está distribuida en seis áreas de estudio que son: artística, juegos de piso, representación, motricidad fina, silenciosa y tecnología, lo que permitirá cumplir la función para el aprendizaje. Los baños deben tener aparatos sanitarios apropiados en tamaño y altura a la edad de cada niño y niña menores a 6 años y deben ubicarse considerando la dirección del viento.

El aula para educación básica y media se basa en un sistema de retícula modular que se aplica directa o indirectamente en diferentes ambientes, como son salones de clases, administración, biblioteca, comedores, salón de usos múltiples, etc., y cuyo incremento de espacio se basa en las medidas del sistema modular de aula básica. El aula tiene forma hexagonal con área de 60 m² circunscrita en un diámetro de 9 m. Se implementarán en parvularia, educación básica y bachillerato.

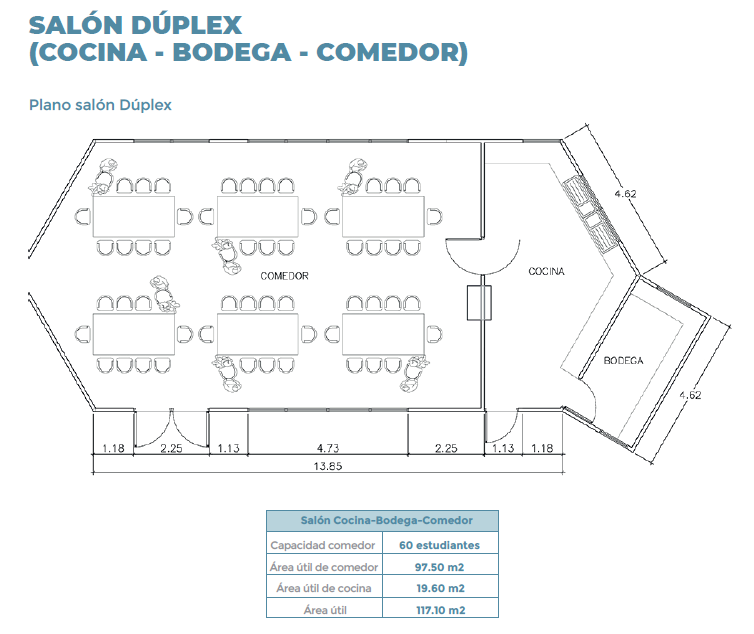




Existirá un módulo específico de sanitarios diseñado para suplir la demanda de centros escolares con hasta 250 alumnos. Su diseño tiene aplicadas las normativas de accesibilidad universal y de seguridad para centros escolares.

Asimismo podrán existir aulas dúplex, para los casos de educación básica y media, conformada por la fusión de dos módulos hexagonales con área de 120m². Se utilizarán para actividades de mayor concurrencia de alumnos, como clases de computación, talleres de arte, entre otros, con capacidad de 40 a 50 alumnos.

El salón dúplex también funciona para como espacio confortable para consumir los alimentos. La zona de mesas se encuentra en una galera sin paredes que proporciona una ventilación e iluminación natural.



Cada Centro escolar tendrá un área de 130 m² de configuración hexagonal que funcionará como vestíbulo del Centro. Contará con pilares que sostienen su estructura de techo y un cerramiento para restringir el paso en horarios que el centro escolar no esté en funcionamiento. Se puede acceder a este por medio de escaleras y de rampa, y conecta los pasillos principales del centro educativo.

Para conectar los diferentes módulos, se configurarán pasillos que seguirán la forma de las aulas, complementadas con jardineras. Adicionalmente, en todo el perímetro del terreno tanto para la zona comunitaria como para la zona escolar. Estará construido con bloque de concreto para garantizar la seguridad para las personas visitantes de la plaza comunal, los estudiantes y de toda la infraestructura y el equipo del complejo.

Se incluirán los siguientes tipos de espacios exteriores:



**Huerto escolar**, con estructuras de madera para la siembra de semillas y un óptimo desarrollo y crecimiento de los sembradíos, y se colocarán próximos abastos de agua para facilitar el proceso de riego.

**Cancha:** pueden estar ubicadas al interior del centro escolar para uso único de estudiantes o en la zona comunitaria, y pueden ser utilizadas para usos múltiples de juego. La cantidad por construir dependerá del espacio disponible.

**Teatro**: ubicado en la zona destinada al uso comunitario. Su función será desarrollar y amenizar variedad de eventos de carácter social, cultural, cívico, etc.

**Plaza comunitaria:** conformada por una serie de elementos funcionales y de ornamentación. Posee amplios senderos de circulación peatonal y cuenta con abundante vegetación para un mayor confort visual y climático. De igual forma incorpora zonas de descanso y mesas de picnic protegidas por sombras tipo pérgolas para palear la incidencia solar, espacios de esparcimiento familiar y deportivo, juegos para niños y un teatro al aire libre.

**Acceso:** tendrá características de amplitud con relación directa a los senderos de circulación peatonal y las franjas táctiles de desplazamiento. Estará ornamentado con abundante vegetación y mobiliario.

# Programa arquitectónico de los centros escolares

En el caso de los Centros Escolares, con base en el programa Mi Nueva Escuela se elaboró el Programa Arquitectónico de un modelo tipo, compuesto de 3 aulas de parvularia más 9 aulas de educación básica y media. Asimismo, se calcularon las áreas complementarias y exteriores del centro escolar.

Este programa el modelo tipo al que responderán los centros escolares que se harán totalmente nuevos, y es el punto aspiracional de los centros escolares a ser rehabilitados y ampliados.

Un centro escolar para poder responder al nuevo modelo y cubrir todos los niveles de educación parvularia, básica y media deberá tener una superficie techada de 1.510 metros cuadrados, más unos 310 metros cuadrados de áreas semiabiertas. Los espacios exteriores dependen de la disponibilidad del terreno, aunque se ha identificado que al menos todas cuenten con espacios comunitarios, áreas de juegos y canchas deportivas.

| **PROGRAMA ARQUITECTÓNICO TIPO** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **MI NUEVA ESCUELA** | | | | | |
| **Áreas cerradas** | **Corresponde a áreas habitables con techos y paredes.** | | | | |
|  | Descripción | cantidad | Superficie | total |  |
| Aula parvularia | Aula de forma hexagonal. | 3 | 60.00 | 180.00 | Se asumen 3 aulas de parvularia |
| Servicios sanitarios parvularia | Incluye dos sanitarios, una ducha y una pequeña bodega. | 2 | 10.00 | 20.00 |  |
| Aula Sensorial | Aula de forma hexagonal. | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| Aula educación básica y media | Aula de forma hexagonal. | 9 | 60.00 | 540.00 | Se asume 1 aula por grado del 1ro a 9no. |
| Servicios sanitarios | Incluye 6 sanitarios para niños, 6 para niñas y 1 para personas con discapacidad. Capacidad hasta 250 niños según normativa | 2 | 60.00 | 120.00 |  |
| Cocina y comedor | Doble modulo hexagonal separado en dos espacios | 1 | 120.00 | 120.00 |  |
| Bodegas | Espacios de almacenamiento | 6 | 10.00 | 60.00 | Se asume 2 cada dos aulas |
| Salón multiusos | Doble modulo hexagonal | 1 | 120.00 | 120.00 |  |
| Área administrativa | Modulo hexagonal dividido en oficina y sala de maestros | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| Área de personal | Incluye áreas de limpieza, depósitos, y comedor y cocina para el personal | 1 | 50.00 | 50.00 |  |
| Biblioteca | Aula de forma hexagonal | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| Centro de Computo | Aula de forma hexagonal | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| Laboratorio | Aula de forma hexagonal | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| **Sub total áreas cerradas** | | | | **1,510.00** |  |
| **Áreas semiabiertas** | **Corresponde a espacios exteriores techados, pero sin paredes** | | | | |
|  | Descripción | cantidad | Superficie | total |  |
| vestíbulo | Área hexagonal en el acceso al CE que además restringe el acceso fuera de horario. | 1 | 130.00 | 130.00 |  |
| Pasillos | Conexión entre aulas y con vestíbulo. | 12 | 15.00 | 180.00 | Se calcula 15 m2 por aula |
| **Sub total áreas semiabiertas** | | | | **310.00** |  |
| **Áreas exteriores construidas** | **Corresponde a espacios exteriores sin techar, pero intervenidos y/o pavimentados** | | | | |
|  | Descripción | cantidad | Superficie | total |  |
| Espacios necesarios | Debe haber en todo proyecto | | | | |
| Área recreativa de juegos parvularia | equivalente a un módulo hexagonal | 1 | 90.00 | 90.00 | Se considera el equivalente a 0.5 el área de aulas. Mínimo 60 m2 |
| Cancha | Espacio abierto sin techar | 1 | 288.00 | 288.00 |  |
| Espacio comunitario | Patio principal del Centro Escolar | 1 | 270.00 | 270.00 | Se considera equivalente a 0.5 el área de aulas |
| Área de huerto |  | 1 | 30.00 | 30.00 | Se considera equivalente a 0.5 módulo |
| Espacios opcionales | Se incluirán dependiendo de las dimensiones del terreno. | | | | |
| Teatro | Espacio abierto con un sector de gradas | 1 | 120.00 | 120.00 | Se considera equivalente a 2 módulos |
| Acceso | Espacio anterior al vestíbulo. | 1 | 60.00 | 60.00 | Se considera equivalente a 1 módulos |
| **Sub total áreas semiabiertas** | | | | **858.00** |  |
| **Otras áreas** |  | | | | |
|  | Descripción | cantidad | Superficie | total |  |
| Pozo y bombeo, fosa séptica y/o biodigestor, nicho para residuos. | Se deben incluir en el terreno | 1 | 60.00 | 60.00 |  |
| Cisterna y tanque elevado |  | 1 | 13.00 | 13.00 |  |
| Obras de protección |  |  |  |  |  |
| áreas verdes de parquización |  | 1 | 135.00 | 135.00 | Se considera equivalente a 0.5 el espacio comunitario |
| **Sub total otras áreas** | | | | **208.00** |  |

# Programa arquitectónico de los centros de desarrollo infantil

Si bien las obras a realizar en los CDI serán todas rehabilitaciones, a los efectos de identificar las obras necesarias y las áreas a ampliar, se elaboraron Programas Arquitectónicos preliminares dependiendo de la cantidad de niños. En ese sentido, se diferentes escenarios para determinar la superficie y los ambientes que debe tener cada CDI, considerando que solo atienden niños de 0 a 4 años, o también si atienden niños de 4 a 7 años.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TAMAÑO | ESPACIOS TECHADOS | ÁREA SEMIABIERTA | ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PARQUEO | ÁREA JUEGOS, HUERTO ESCOLAR | TOTAL |
| ÁREA PARA 50 NIÑOS INFANTES Y PARVULARIA M2 | 436.00 | 50.00 | 177.20 | 164.00 | 827.20 |
| ÁREA PARA 25 NIÑOS (SIN PARVULARIA) M2 | 316.50 | 25.00 | 153.30 | 74.00 | 568.80 |
|  |  |  |  |  |  |
| TAMAÑO | ESPACIOS TECHADOS | ÁREA SEMIABIERTA | ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PARQUEO | ÁREA JUEGOS, HUERTO ESCOLAR | TOTAL |
| ÁREA PARA 75-80 NIÑOS, INFANTES Y PARVULARIA. M2 | 523.50 | 100.00 | 239.70 | 200.00 | 1063.20 |
| ÁREA PARA 40 NIÑOS (SIN PARVULARIA) | 360.10 | 50.00 | 207.02 | 94.00 | 711.12 |
|  |  |  |  |  |  |
| TAMAÑO | ESPACIOS TECHADOS | ÁREA SEMIABIERTA | ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PARQUEO | ÁREA JUEGOS, HUERTO ESCOLAR | TOTAL |
| ÁREA PARA 100 - 110 NIÑOS INFANTES Y PARVULARIA. M2 | 675.75 | 150 | 315.15 | 260 | 1400.90 |
| ÁREA PARA 50 NIÑOS (SIN PARVULARIA) | 420.75 | 100 | 264.15 | 110 | 894.90 |
|  |  |  |  |  |  |
| TAMAÑO | ESPACIOS TECHADOS | ÁREA SEMIABIERTA | ÁREAS DE CIRCULACIÓN, PARQUEO | ÁREA JUEGOS, HUERTO ESCOLAR | TOTAL |
| AREA PARA 150 NIÑOS M2 | 863.88 | 150 | 397.78 | 340 | 1751.66 |
| ÁREA PARA 78 NIÑOS (SIN PARVULARIA) | 535.38 | 150 | 332.08 | 150 | 1167.46 |

Los programas arquitectónicos detallados de cada uno de estos casos se encuentran en el [Apéndice V](#_Apéndice_V_–).

# Análisis de los terrenos.

Como se indicó, en la presente operación no se prevé realizar obras en nuevos terrenos ya que en todos los casos se prevé que las intervenciones se realicen en terrenos que ya cuentan con centros escolares o CDI. Se parte de la base que todos los terrenos son propiedad de MINED.

Si en algun caso se verificara que el centro escolar el CDI elegible y priorizado no se encuentra en un terreno propiedad de MINED, se verificará que cuente con un convenio sólido de usufructo por un plazo no menor a los 20 años. De lo contario, o de no ser regularizado en un plazo prudencial, el centro escolar no será elegible.

El MINED está abocado a la regularización administrativa de los CDI que recientemente fueron transferidos del INSA, y parte de dicha regularización implica la transferencia de las propiedades y la formalización o actualización de los convenios de usufructo de los establecimientos. El MINED, con el Instituto Legal de la Propiedad (ILP) está trabajado en dicha regularización. El Estado de las gestiones se encuentra en el [Apéndice VII](#_Apéndice_VII_–).

Para el caso del diseño del Centro Modelo, cuyo terreno debe ser identificado, con el apoyo del BID se definieron los criterios mínimos que debe cumplir el terreno para ser considerado viable:

* Tamaño: un 40% más grande que el área techada definida en el Programa Arquitectónico.
* Forma: Regular
* Topografía: Regular, con pocos desniveles.
* Acceso: Fácil desde la vía pública.
* No debe requerirse reasentamientos de ocupantes o desplazamiento económico.
* No debe tener riesgos de deslizamiento o inundación.
* No deben requerirse grandes obras de mitigación.
* Debe contar con suministro eléctrico y agua potable.
* Debe ser propiedad de MINED.

En términos generales, se pretende que el terreno sea propiedad de MINED, tenga dimensiones y condiciones que permitan el desarrollo del proyecto, cuente con servicios públicos, tengan las mayores posibilidades de accesibilidad de los usuarios mediante transporte público o privado y estén seguros ante posibles situaciones de desastre.

# Reubicación temporal

Durante los periodos de obra (demolición, construcción, rehabilitación), los centros escolares y centros de desarrollo infantil no podrán funcionar, por lo cual se deberá encontrar una solución alternativa y una reubicación temporal para dar continuidad al servicio en condiciones seguras y adecuadas para los niños y funcionarios. En ese sentido, el MINED liderará la búsqueda de sitios alternativos dentro del radio del centro escolar o CDI a intervenir, donde puedan desarrollarse temporalmente las actividades. Las alternativas pueden ser varias, incluyendo rentar establecimientos existentes, adaptar infraestructuras que sean necesarias, o hasta levantar construcciones temporales. En todos los casos deberá existir una coordinación interinstitucional sólida entre el MINED, y las alcaldías y otras instituciones de la sociedad civil.

Una vez el MINED defina la estrategia de cada caso específico, la realización de obras provisionales o específicas para este fin serán incluidas en la carpeta técnica de los diseños de cada centro, y la realización de las obras formará parte del alcance del Contratista de obra.

Estas actividades serán realizadas en concordancia con el Plan de reubicación temporal (PRT) definido en el Marco de Gestión Ambiental y Social (MGAS), y todas las obras relacionadas serán financiadas por el presente Programa.

# Mantenimiento

Uno de los grandes desafíos de la infraestructura es su sostenibilidad, y dentro de ella, el mantenimiento es uno de los puntos a abordar en el Programa.

El programa prevé la intervención en Centros Escolares y Centros de Desarrollo Infantil, para los cuales se prevé la realización de un plan de mantenimiento de la infraestructura. Además de las edificaciones, los planes de mantenimiento incluirán las actividades cotidianas para los servicios públicos como fosas sépticas, biodigestores, pozos de absorción y sistemas fotovoltaicos.

Encarar el tema de mantenimiento tiene dos enfoques básicos; por un lado tiene una implicancia económica ya que deben existir recursos suficientes para la realización del mantenimiento preventivo y correctivo, pero eso no es suficiente. El otro aspecto relevante es el de gestión institucional, porque por más que allá recursos, si no se gestiona con eficacia y eficiencia, difícilmente se tendrán resultados óptimos.

En el marco del proyecto con el Banco Mundial, se espera que se genere una estrategia de comunicación, con videos cortos e innovadores para mejorar la información de lo que debe ser realizado, así como una aplicación informática de seguimiento a los planes de mantenimiento que a su vez permita generar un inventario de la infraestructura.

Si bien el Programa no contempla destinar recursos directos para la tarea de mantenimiento anual, en el marco del compromiso de la nueva administración en generar cambios en la gestión de mantenimiento de los centros escolares, se incluirá un análisis del costeo del mantenimiento anual de los centros escolares[[13]](#footnote-13). Asimismo, se apoyará a MINED en el diseño de una estrategia de gestión de mantenimiento y esquema de gobernanza institucional, con base en el inventario de la infraestructura que derivará de la ejecución del proyecto financiado por el Banco Mundial.

# análisis de costos.

El costo total de los proyectos de infraestructura se resume en el siguiente cuadro:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO TOTAL INFRAESTRUCTURA** | | | | | | | |
|  | Cantidades | total P + D | Total O | Reub. Temporal | Mob/Equip | Imprevistos | Total |
| Subcomponente Parvularia | |  |  |  |  |  | 59,111,515.57 |
| CE G1 | 8.00 | 629,013.00 | 10,251,884.00 | 544,044.85 | 615,113.04 | 479,060.00 | 12,519,114.89 |
| CE G2 A | 32.00 | 2,787,120.00 | 24,293,280.00 | 1,354,020.00 | 1,457,596.80 | 1,135,200.00 | 31,027,216.80 |
| CE G2 B | 30.00 | 873,337.50 | 12,663,450.00 | 676,839.38 | 759,807.00 | 591,750.00 | 15,565,183.88 |
| Subcomponente CDI | |  |  |  |  |  | 9,155,110.98 |
| CDI | 15.00 | 507,072.10 | 7,093,729.63 | 380,040.09 | 425,623.78 | 662,965.39 | 9,069,430.98 |
| CDI Modelo | 1.00 | 85,680.00 | - | - | - |  | 85,680.00 |
| Mantenimiento |  |  |  |  |  |  | 40,000.00 |
| TOTAL | | | | | |  | 68,306,626.55 |

Para el cálculo de los costos se emplearon criterios diferentes cuando se trata de Centros Escolares y de Centros de Desarrollo Infantil. En el primero de los casos, los costos y las áreas de intervención se estimaron con base en la situación encontrada en los centros escolares visitados (Muestra) y en los estudios preliminares con que cuenta el MINED sobre el proyecto de Mi Nueva Escuela. En el segundo de los casos, con base en las visitas realizadas a cada uno de los CDI y las definiciones tomadas por MINED para cada caso.

En todos los casos, el costo surge del análisis de 5 componentes principales:

1. **Estudios de pre-inversión y diseños**

* Se considera el costo de estudios técnicos. En todos los casos se incluyeron levantamientos topográficos, análisis de escorrentías y drenajes y estudios de suelos.
* En los casos de proyectos que implican demolición total y construcción, se incluyó un estudio de impacto ambiental, y en los casos que implica reforzamiento y rehabilitación, se incluyó un estudio estructural de la infraestructura a reforzar.
* El monto asignado a cada proyecto por concepto de estudios técnicos varía entre 8.000 y 18.000 USD por proyecto.
* Para el caso del diseño, se consideró un porcentaje del monto de construcción, el cual se estima en un 5% en todos los casos, salvo los casos de rehabilitación mayor, en donde se consideró un 10%, ya que el diseño será bien específico y menos repetible.
* Se consideró un porcentaje del 5% sobre el total de los diseños y estudios a los efectos de la supervisión de dichas actividades.

1. **Obras.**

* Se consideraron precios y superficies diferentes según el tipo de obra:
  + Demolición y remoción de escombros.
  + Construcción nueva o ampliación, son construcciones que requieren cimentación y estructura nueva, considerando diferente cuando se trata de construcciones techadas habitables como construcciones semiabiertas, compuestas de vestíbulos y circulaciones techadas.
  + Reforzamiento y rehabilitación, empleando dos costos unitarios diferentes para mayor y menor.
  + Construcción de pavimentos y espacios exteriores que no son cubiertos, pero que conforman áreas como patios, canchas y teatros.
* Se considera un monto fijo por concepto de instalación de sistemas fotovoltaicos y mejoras en los sistemas sanitarios, y de servicios públicos en cada establecimiento. El monto es diferente cuando se trata de escuelas nuevas, rehabilitaciones y CDI.
* Se considera un porcentaje del 7% sobre el total de las obras a los efectos de la supervisión de obra.
* En el caso de los CDI, el costo de construcción surge de las actividades específicas a realizar en cada establecimiento, empleando costos similares.

1. **Reubicación temporal del servicio durante el periodo de obra.**

* Se considera un monto correspondiente al 5% del valor de obra y diseño de cada establecimiento.

1. **El mobiliario y equipamiento de cada centro.**

* Para el caso de los centros escolares y los CDI se considera un 6% del valor de obra, ya que se estima tener una eficiencia en los costos debido a la compra por volumen.

1. **Imprevistos de obra.**

* Se considera un porcentaje de imprevistos de un 5% en todos los casos, salvo los casos de rehabilitación, en donde se considera un 10%.

En el [Apéndice VI](#_Apéndice_VI_–) se encuentra el detalle de costos estimados por cada caso.

# Apoyo a la preparación y ejecución de la operación.

Durante la preparación de la operación, el BID apoyó al Gobierno de El Salvador en el relevamiento, diagnóstico y estimación de costos de varios proyectos de infraestructura, que serán la base del desarrollo posteriores.

En el caso de los **Centros Escolares**, una vez definida la muestra (9) dentro de los Centros elegibles (231), se realizaron visitas a cada uno a los efectos de identificar las condiciones de estos, y definir parámetros que permitan estimar aspectos como:

* Estado de las edificaciones.
* Alcance de las obras a realizar.
* Estado de los servicios públicos de los terrenos.
* Tamaño de los terrenos y posibilidad de crecimiento.

Durante las siguientes etapas de preparación y la ejecución del préstamo, mediante la Cooperación Técnica ES-T1318, se apoyará la realización de un diagnóstico más profundo de los Centros Escolares elegibles a los efectos de:

* Verificar el estado actual de cada Centro Escolar.
* Verificar la vigencia de las condiciones con base en que fueron declarados elegibles y priorizados.
* Determinar el alcance de las obras específicas de cada caso.

En el caso de los **Centros de Desarrollo infantil**, se realizó la visita a cada uno de los edificios, recabando información relevante sobre:

* Cobertura del servicio y población atendida.
* Estado de las instalaciones.
* Posibilidad de crecimiento.

Esto ha permitido tener una idea bastante acabada de las obras necesarias a realizar y del costo estimado, lo que es un insumo fundamental para elaborar las especificaciones técnicas para la contratación de diseños y la construcción de cada uno de los CDI.

Durante las siguientes etapas de la preparación y ejecución del préstamo, mediante la CT ES-T1318 se apoyará en la elaboración de las especificaciones técnicas y las solicitudes de propuesta para las firmas consultoras que realizarán los diseños de cada uno de los CDI.

# Apéndice I - listado de centros escolares elegibles por orden de prioridad de intervención

| **PRIORIDAD BID** | **Nombre C.E.** | **Zona** | **Departamento** | **índice de pobreza municipal** | **Clasificación Riesgo sísmico** *(Sustitución=1, Rehabilitación= 0.5)* | **Seleccionadas en muestra de 300 C.E. para proyecto de BM** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | COMPLEJO EDUCATIVO GENERAL RAFAEL OSORIO HIJO | Urbana | LA PAZ | SEVERA | 1 | BM |
| 2 | COMPLEJO EDUCATIVO "CRISTÓBAL COLÓN" | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 1 |  |
| 3 | CENTRO ESCOLAR ESTADOS UNIDOS DE AMERICA | Urbana | LA LIBERTAD | ALTA | 1 | BM |
| 4 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR SIXTO ALBERTO PADILLA | Urbana | AHUACHAPAN | ALTA | 1 |  |
| 5 | CENTRO ESCOLAR ALBERTO GUERRA TRIGUEROS | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 1 |  |
| 6 | COMPLEJO EDUCATIVO DR. JOSE CIRO BRITO | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 1 | BM |
| 7 | CENTRO ESCOLAR BARTOLOME BOLAÑOS | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 8 | CENTRO ESCOLAR SALOMON CAÑAS | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 9 | CENTRO ESCOLAR CARLOTA LEON VIUDA DE TRIGUEROS | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 1 |  |
| 10 | CENTRO ESCOLAR ISABEL CARRILLO DE BOLAÑOS | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 1 | BM |
| 11 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR RENE VIRGILIO CORNEJO GRANADOS | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 1 |  |
| 12 | CENTRO ESCOLAR BARRIO CONCEPCION MERCEDES UMAÑA | Urbana | USULUTÁN | ALTA | 1 |  |
| 13 | CENTRO ESCOLAR JOSE FRANCISCO BARRUNDIA | Urbana | LA UNIÓN | MODERADA | 1 |  |
| 14 | CENTRO ESCOLAR FRANCISCO IGNACIO CORDERO | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 | BM |
| 15 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MORAZAN | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 | BM |
| 16 | CENTRO ESCOLAR CASERIO AZACUALPA, CANTON CHILCUYO | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 1 | BM |
| 17 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN SEBASTIAN | Rural | LA PAZ | BAJA | 1 | BM |
| 18 | CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE LIBANO | Urbana | SONSONATE | BAJA | 1 | BM |
| 19 | CENTRO ESCOLAR JOSE MARTI | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 | BM |
| 20 | COMPLEJO EDUCATIVO "FRAY BARTOLOME DE LAS CASAS" | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 1 | BM |
| 21 | CENTRO ESCOLAR FRAY PATRICIO RUIZ | Urbana | SONSONATE | BAJA | 1 | BM |
| 22 | CENTRO ESCOLAR DE YUCUAIQUIN | Urbana | LA UNIÓN | MODERADA | 1 |  |
| 23 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO | Urbana | MORAZAN | ALTA | 1 |  |
| 24 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MENENDEZ | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 1 |  |
| 25 | CENTRO ESCOLAR EL CONGO | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 26 | CENTRO ESCOLAR JOHN F KENNEDY | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 | BM |
| 27 | COMPLEJO EDUCATIVO ANGELA DE SOLER | Rural | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 28 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON AGUA FRIA | Rural | LA UNIÓN | BAJA | 1 | BM |
| 29 | CENTRO ESCOLAR TENIENTE CORONEL JOSE CARLOS FLORES BENITEZ | Urbana | LA PAZ | ALTA | 1 |  |
| 30 | CENTRO ESCOLAR TOMAS MEDINA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 | BM |
| 31 | CENTRO ESCOLAR MEARDI | Urbana | USULUTÁN | ALTA | 1 |  |
| 32 | CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE VENEZUELA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 | BM |
| 33 | CENTRO ESCOLAR BENITO JUAREZ | Urbana | MORAZAN | MODERADA | 1 |  |
| 34 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR EDUARDO ENRIQUE BARRIENTOS | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 1 |  |
| 35 | CENTRO ESCOLAR AGUSTIN SANCHEZ | Urbana | SAN VICENTE | ALTA | 1 |  |
| 36 | CENTRO ESCOLAR JULIO ENRIQUE AVILA | Urbana | CHALATENANGO | MODERADA | 1 |  |
| 37 | CENTRO ESCOLAR SALVADOR MARTINEZ FIGUEROA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 38 | CENTRO ESCOLAR RAMON MENDOZA | Urbana | LA UNIÓN | BAJA | 1 |  |
| 39 | CENTRO ESCOLAR MANUEL ANTONIO QUINTANILLA | Urbana | LA PAZ | MODERADA | 1 |  |
| 40 | CENTRO ESCOLAR NAPOLEON RIOS | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 41 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON EL CARRIZAL | Rural | MORAZAN | SEVERA | 0.5 | BM |
| 42 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL ESCALON | Rural | AHUACHAPAN | SEVERA | 0.5 | BM |
| 43 | CENTRO ESCOLAR CANTON SABANA SAN JUAN ABAJO | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 44 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON SAN LUCAS | Rural | SONSONATE | SEVERA | 0.5 | BM |
| 45 | CENTRO ESCOLAR COLONIA SANTA MARIA | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 46 | CENTRO ESCOLAR PRESBITERO NICOLAS AGUILAR | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 47 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN VICENTE DE PAUL | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 1 |  |
| 48 | CENTRO ESCOLAR CASERIO LOS ORANTES CANTON EL SINCUYO | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 49 | CENTRO ESCOLAR HACIENDA LAS DELICIAS CANTON SAN ANTONIO | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 50 | CENTRO ESCOLAR CASERIO BELENCITO | Rural | SAN MIGUEL | ALTA | 0.5 |  |
| 51 | CENTRO ESCOLAR VICENTE ACOSTA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 52 | CENTRO ESCOLAR CASERIO LOS CONACASTES | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 53 | CENTRO ESCOLAR CASERIO EL PALMAR CANTON SAN LUCAS | Rural | SONSONATE | SEVERA | 0.5 | BM |
| 54 | CENTRO ESCOLAR CANTON CUYAGUALO | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 55 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 56 | CENTRO ESCOLAR JOSE MARIANO CALDERON | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 57 | CENTRO ESCOLAR LICENCIADO JUAN JOSE GUZMAN | Urbana | MORAZAN | BAJA | 1 |  |
| 58 | CENTRO ESCOLAR ANITA ALVARADO | Urbana | CUSCATLÁN | BAJA | 1 |  |
| 59 | CENTRO ESCOLAR AMATEPEC | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 1 |  |
| 60 | COMPLEJO EDUCATIVO SAN CRISTOBAL | Urbana | CUSCATLÁN | ALTA | 0.5 |  |
| 61 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL CORTEZ | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 62 | CENTRO ESCOLAR CANTON TIERRA BLANCA | Rural | SAN MIGUEL | MODERADA | 0.5 |  |
| 63 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN ANTONIO ARRIBA | Rural | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 64 | CENTRO ESCOLAR CANTON LOS PAJALES | Rural | SAN SALVADOR | MODERADA | 0.5 |  |
| 65 | CENTRO ESCOLAR CASERIO AGUILARES CANTON EL CHAPARRON | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 66 | COMPLEJO EDUCATIVO JUAN PABLO DUARTE | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 67 | CENTRO ESCOLAR CANTON LA CANGREJERA | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 68 | CENTRO ESCOLAR CALERA GRANDE CANTON RIO FRIO | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 69 | CENTRO ESCOLAR MARCO RENE REVELO | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 70 | COMPLEJO EDUCATIVO DE POLOROS | Urbana | LA UNIÓN | MODERADA | 0.5 |  |
| 71 | CENTRO ESCOLAR PROFESOR OSCAR ARMANDO GUERRA CASTRO | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 72 | COMPLEJO EDUCATIVO JOSE MARTI | Urbana | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 73 | CENTRO ESCOLAR DE LOLOTIQUILLO | Urbana | MORAZAN | ALTA | 0.5 |  |
| 74 | CENTRO ESCOLAR CASERIO LA AGENCIA | Rural | LA UNIÓN | BAJA | 0.5 |  |
| 75 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON EL JICARO | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 76 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN MIGUEL INGENIO | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 77 | CENTRO ESCOLAR CASERIO LAS CHINITAS | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 78 | COMPLEJO EDUCATIVO DOCTOR CAMILO AREVALO | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 79 | CENTRO ESCOLAR HACIENDA GRANDE CANTON SAN JULIAN | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 80 | COMPLEJO EDUCATIVO ESTADO DE ISRAEL | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 81 | CENTRO ESCOLAR RICARDO TRIGUEROS DE LEON | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 82 | COMPLEJO EDUCATIVO NACIONES UNIDAS | Urbana | MORAZAN | ALTA | 0.5 |  |
| 83 | CENTRO ESCOLAR ALBERTO GUZMAN MEJIA | Rural | MORAZAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 84 | CENTRO ESCOLAR RODOLFO JIMENEZ BARRIOS | Urbana | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 85 | CENTRO ESCOLAR REINO DE ESPAÑA | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 86 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL PEZOTE | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 87 | CENTRO ESCOLAR BERN GRABS | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 88 | CENTRO ESCOLAR FE Y ALEGRIA | Urbana | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 89 | CENTRO ESCOLAR CANTON RIO FRIO | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 90 | COMPLEJO EDUCATIVO COLONIA NUEVA | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 91 | CENTRO ESCOLAR SALVADOR SALAZAR ARRUE | Urbana | SAN SALVADOR | MODERADA | 0.5 |  |
| 92 | CENTRO ESCOLAR LICENCIADO CARLOS WILFREDO MEJIA | Urbana | USULUTÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 93 | CENTRO ESCOLAR CANTON MORRO GRANDE | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 94 | CENTRO ESCOLAR CASERIO SANTA CLARA | Rural | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 95 | CENTRO ESCOLAR CASERIO EL CHORIZO CANTON EL OBRAJUELO | Rural | USULUTÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 96 | CENTRO ESCOLAR SOLEDAD MORENO DE BENAVIDES | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 97 | COMPLEJO EDUCATIVO JUTTA STEINER DE TORUÑO | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 98 | CENTRO ESCOLAR MARCELINA VDA DE GRANILLO | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 99 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR ESTEBAN CASTRO | Urbana | SAN VICENTE | SEVERA | 0.5 |  |
| 100 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN JUAN BUENAVISTA | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 101 | CENTRO ESCOLAR CANTON GUAYAPA ABAJO | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 102 | CENTRO ESCOLAR CASERIO RESIDENCIAL ALTA VISTA CANTON VERACRUZ | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 103 | COMPLEJO EDUCATIVO PROFESOR MARTIN ROMEO MONTERROSA RODRIGUEZ | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 104 | CENTRO ESCOLAR CANTON LOMAS DE SANTIAGO | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 105 | CENTRO ESCOLAR LUZ GOMEZ | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 106 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN SEBASTIAN ARRIBA | Rural | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 107 | COMPLEJO EDUCATIVO DE SANTO DOMINGO DE GUZMAN | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 108 | COMPLEJO EDUCATIVO PROFESOR ARMANDO ACEVEDO | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 109 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON EL ALMENDRO | Rural | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 110 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN JUAN LAS MESAS | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 111 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON EL SINCUYO | Rural | AHUACHAPAN | ALTA | 0.5 |  |
| 112 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR HUMBERTO QUINTERO | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 113 | COMPLEJO EDUCATIVO GENERAL FABIO MORAN | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 114 | CENTRO ESCOLAR SAN AGUSTIN | Urbana | LA PAZ | MODERADA | 0.5 |  |
| 115 | CENTRO ESCOLAR COLONIA SANTA CRUZ | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 116 | COMPLEJO EDUCATIVO EUGENIO AGUILAR TRIGUEROS | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 117 | COMPLEJO EDUCATIVO HERBERT DE SOLA | Rural | SAN SALVADOR | MODERADA | 0.5 |  |
| 118 | CENTRO ESCOLAR REPUBLICA FEDERADA CENTROAMERICANA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 119 | COMPLEJO EDUCATIVO EDUARDO GUIROLA | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 120 | CENTRO ESCOLAR FRANCISCO GAVIDIA | Urbana | AHUACHAPAN | BAJA | 0.5 |  |
| 121 | CENTRO ESCOLAR URBANIZACION MONTELIMAR | Urbana | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 122 | CENTRO ESCOLAR PLAYA LOS COBANOS CANTON PUNTA REMEDIOS | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 123 | CENTRO ESCOLAR ALBERTO MASFERRER | Urbana | MORAZAN | SEVERA | 0.5 |  |
| 124 | CENTRO ESCOLAR PROFESOR JORGE LARDE | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 125 | CENTRO ESCOLAR COLONIA LA MIELERA | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 126 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN RAMON | Rural | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 127 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL RODEO | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 128 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN ANTONIO SILVA | Rural | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 129 | CENTRO ESCOLAR GENERAL GERARDO BARRIOS | Urbana | MORAZAN | SEVERA | 0.5 |  |
| 130 | CENTRO ESCOLAR MIGUEL ANGEL GONZALEZ | Urbana | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 131 | COMPLEJO EDUCATIVO FE Y ALEGRIA COLONIA LOS LAURELES | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 132 | CENTRO ESCOLAR COLONIA SANTA LEONOR | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 133 | CENTRO ESCOLAR BERNARDO PERDOMO | Urbana | CABAÑAS | ALTA | 0.5 |  |
| 134 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MENENDEZ | Urbana | CABAÑAS | ALTA | 0.5 |  |
| 135 | CENTRO ESCOLAR ABEL WILFREDO VELASCO CARCAMO | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 136 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN SEBASTIAN | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 137 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON TONALA | Rural | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 138 | CENTRO ESCOLAR CANTON LOMAS DE ALARCON | Rural | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 139 | CENTRO ESCOLAR ALBERTO MASFERRER | Urbana | USULUTÁN | ALTA | 0.5 |  |
| 140 | CENTRO ESCOLAR MORELIA | Rural | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 141 | CENTRO ESCOLAR CASERIO SANTO TOMAS | Rural | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 142 | CENTRO ESCOLAR BARRIO LAS DELICIAS | Urbana | LA UNIÓN | BAJA | 0.5 |  |
| 143 | CENTRO ESCOLAR SAN ISIDRO | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 144 | CENTRO ESCOLAR GENERAL SALVADOR CASTANEDA CASTRO | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 145 | CENTRO ESCOLAR CANTON CUNTAN | Rural | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 146 | CENTRO ESCOLAR ESTEBAN TRINIDAD | Rural | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 147 | CENTRO ESCOLAR PRESBITERO JOSE MATIAS DELGADO | Urbana | LA UNIÓN | BAJA | 0.5 |  |
| 148 | COMPLEJO EDUCATIVO CANTON VERACRUZ | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 149 | CENTRO ESCOLAR DE SANTA CRUZ ANALQUITO | Urbana | CUSCATLÁN | ALTA | 0.5 |  |
| 150 | CENTRO ESCOLAR CASERIO SAN FRANCISCO, CANTON BELEN GUIJAT | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 151 | CENTRO ESCOLAR URBANIZACION CUMBRES DE SAN BARTOLO | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 152 | CENTRO ESCOLAR CANTON PLAYAS NEGRAS | Rural | LA UNIÓN | MODERADA | 0.5 |  |
| 153 | CENTRO ESCOLAR CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS | Urbana | SAN MIGUEL | ALTA | 0.5 |  |
| 154 | CENTRO ESCOLAR PROFESORA MARIA DILIA DE MENDOZA | Urbana | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 155 | CENTRO ESCOLAR LA PAZ | Urbana | LA PAZ | ALTA | 0.5 |  |
| 156 | CENTRO ESCOLAR GILBERTO AUGUSTO CARCAMO | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 157 | CENTRO ESCOLAR CANTON LLANO GRANDE | Rural | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 158 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN PEDRO RIO SECO | Rural | MORAZAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 159 | CENTRO ESCOLAR FELIPE SOTO | Urbana | CUSCATLÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 160 | CENTRO ESCOLAR CANTON SITIO GRANDE | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 161 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL RODEO | Rural | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 162 | COMPLEJO EDUCATIVO JUAN ERNESTO DE BEDOUT | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 163 | CENTRO ESCOLAR SAGRADO CORAZON | Urbana | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 164 | CENTRO ESCOLAR SOR HENRIQUEZ | Urbana | CABAÑAS | ALTA | 0.5 |  |
| 165 | CENTRO ESCOLAR LA NUEVA ESPERANZA | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 166 | CENTRO ESCOLAR CASERIO EL DESAGUE | Rural | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 167 | CENTRO ESCOLAR REPUBLICA FEDERAL CENTROAMERICANA | Urbana | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 168 | CENTRO ESCOLAR CENTRO AMERICA | Urbana | CABAÑAS | MODERADA | 0.5 |  |
| 169 | COMPLEJO EDUCATIVO SOR CECILIA SANTILLANA AHUACTZIN | Urbana | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 170 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO NUESTRA SEÑORA DE CANDELARIA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 171 | CENTRO ESCOLAR UNION CENTROAMERICANA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 172 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR ADRIAN GARCIA | Urbana | SAN VICENTE | SEVERA | 0.5 |  |
| 173 | CENTRO ESCOLAR PROFESOR ATILIO ARMANDO PEREZ SOTO | Rural | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 174 | CENTRO ESCOLAR MANUEL ALVAREZ MAGAÑA | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 175 | COMPLEJO EDUCATIVO GENERAL JOSE MARIA PERALTA LAGOS | Rural | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 176 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR SALVADOR MENDIETA | Urbana | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 177 | COMPLEJO EDUCATIVO REINO DE SUECIA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 178 | COMPLEJO EDUCATIVO MARISOL BOLAÑOS DE RIVAS | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 179 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN VICENTE DE PAUL | Urbana | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 180 | CENTRO ESCOLAR JOSE MATIAS DELGADO | Urbana | MORAZAN | SEVERA | 0.5 |  |
| 181 | CENTRO ESCOLAR 14 DE DICIEMBRE DE 1948 | Rural | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 182 | CENTRO ESCOLAR LEONARDO AZCUNAGA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 183 | CENTRO ESCOLAR CANTON LAS DISPENSAS | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 184 | CENTRO ESCOLAR CANTON SAN JOSE LOS SITIOS | Rural | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 185 | CENTRO ESCOLAR LUZ DE SOTOMAYOR | Urbana | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 186 | CENTRO ESCOLAR COATEPEQUE | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 187 | CENTRO ESCOLAR RAMIRO MARTINEZ PINEDA | Urbana | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 188 | CENTRO ESCOLAR CANTON EL EDEN | Rural | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 189 | CENTRO ESCOLAR PRESBITERO NORBERTO MARROQUIN | Urbana | SAN VICENTE | ALTA | 0.5 |  |
| 190 | CENTRO ESCOLAR CALIFORNIA | Urbana | USULUTÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 191 | CENTRO ESCOLAR DE HUIZUCAR | Urbana | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 192 | CENTRO ESCOLAR METROPOLITANO | Urbana | CHALATENANGO | MODERADA | 0.5 |  |
| 193 | CENTRO ESCOLAR ISIDRO MENENDEZ | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 194 | CENTRO ESCOLAR CLAUDIA LARS | Urbana | LA PAZ | MODERADA | 0.5 |  |
| 195 | CENTRO ESCOLAR SAN RAFAEL CEDROS | Urbana | CUSCATLÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 196 | CENTRO ESCOLAR SACACOYO | Urbana | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 197 | CENTRO ESCOLAR FRANCISCO ANTONIO LIMA | Urbana | USULUTÁN | ALTA | 0.5 |  |
| 198 | CENTRO ESCOLAR PONCIANA RAMIREZ | Urbana | CHALATENANGO | MODERADA | 0.5 |  |
| 199 | CENTRO ESCOLAR FRANCISCO GAVIDIA | Urbana | CHALATENANGO | MODERADA | 0.5 |  |
| 200 | CENTRO ESCOLAR GREGORIO MELARA | Urbana | USULUTÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 201 | CENTRO ESCOLAR MERCEDES MONTERROSA DE CARCAMO | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 202 | CENTRO ESCOLAR RODRIGO J. LEIVA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 203 | CENTRO ESCOLAR FERMIN VELASCO | Urbana | CABAÑAS | MODERADA | 0.5 |  |
| 204 | CENTRO ESCOLAR ELISEO HENRIQUEZ | Urbana | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 205 | CENTRO ESCOLAR REPUBLICA DE GUATEMALA | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 206 | CENTRO ESCOLAR PRESBITERO JOSE LUIS MARTINEZ | Urbana | SONSONATE | MODERADA | 0.5 |  |
| 207 | CENTRO ESCOLAR SALVADOR HIDALGO CORNEJO | Urbana | SAN VICENTE | MODERADA | 0.5 |  |
| 208 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN ANDRES | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 209 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR MAURICIO GUZMAN | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 210 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MORAZAN | Urbana | MORAZAN | BAJA | 0.5 |  |
| 211 | CENTRO ESCOLAR CANTON JOYA DE CEREN | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 212 | CENTRO ESCOLAR "DOCTOR SALVADOR MENDIETA" | Urbana | CHALATENANGO | MODERADA | 0.5 |  |
| 213 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR HERMOGENES ALVARADO | Urbana | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 214 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MENENDEZ | Urbana | AHUACHAPAN | MODERADA | 0.5 |  |
| 215 | CENTRO ESCOLAR PROFESORA CONCEPCION ALEMAN CORDOVA | Urbana | USULUTÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 216 | CENTRO ESCOLAR JOSE MARIANO MENDEZ | Urbana | SANTA ANA | MODERADA | 0.5 |  |
| 217 | CENTRO ESCOLAR FABIO CASTILLO | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 218 | CENTRO ESCOLAR GENERAL FRANCISCO MORAZAN | Urbana | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 219 | CENTRO ESCOLAR INGENIERO CARLOS ARMANDO VELAZQUEZ SERRANO | Urbana | CUSCATLÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 220 | CENTRO ESCOLAR SANTOS NOVOA | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 221 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR VICTORINO AYALA | Urbana | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 222 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN FRANCISCO DE ASIS | Urbana | CUSCATLÁN | MODERADA | 0.5 |  |
| 223 | CENTRO ESCOLAR BARRIO EL CALVARIO | Urbana | LA LIBERTAD | MODERADA | 0.5 |  |
| 224 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR HUMBERTO ROMERO ALVERGUE | Urbana | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 225 | CENTRO ESCOLAR CAMILO CAMPOS | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 226 | CENTRO ESCOLAR LUCIA DE VILLACORTA | Urbana | LA PAZ | MODERADA | 0.5 |  |
| 227 | CENTRO ESCOLAR INGENIERO VICTOR JOSE BATARSE | Urbana | SAN MIGUEL | BAJA | 0.5 |  |
| 228 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR JOSE ANTONIO RODRIGUEZ PORTH | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 229 | CENTRO ESCOLAR CANTON LA PALMA | Rural | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 230 | CENTRO ESCOLAR URBANIZACION SANTA TERESA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 231 | CENTRO ESCOLAR WALTER THILO DEININGER | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 232 | CENTRO ESCOLAR OLOF PALME | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 233 | CENTRO ESCOLAR WALTER THILO DEININGER | Urbana | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 234 | CENTRO ESCOLAR PROFESOR RAFAEL OSORIO HIJO | Urbana | LA PAZ | BAJA | 0.5 |  |
| 235 | CENTRO ESCOLAR EULOGIA RIVAS | Urbana | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 236 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO LUIS PASTOR ARGUETA | Urbana | CUSCATLÁN | BAJA | 0.5 |  |
| 237 | CENTRO ESCOLAR COLONIA LAS BRISAS | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 238 | CENTRO ESCOLAR REINO DE DINAMARCA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 239 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO SAN JUAN BOSCO | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 240 | CENTRO ESCOLAR CASERIO VALLADARES | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 241 | CENTRO ESCOLAR HACIENDA CHANMICO | Rural | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 242 | CENTRO ESCOLAR REPÚBLICA DE FRANCIA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 243 | CENTRO ESCOLAR JARDINES DE LA SABANA | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 244 | CENTRO ESCOLAR CATOLICO ALBERTO MASFERRER | Urbana | LA LIBERTAD | BAJA | 0.5 |  |
| 245 | CENTRO ESCOLAR FRAY FLAVIAN MAUCCI | Urbana | SONSONATE | BAJA | 0.5 |  |
| 246 | CENTRO ESCOLAR FRANCISCO A. GAMBOA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 247 | CENTRO ESCOLAR JORGE LARDE | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 248 | CENTRO ESCOLAR UNION CENTROAMERICANA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 249 | CENTRO ESCOLAR REPÚBLICA DE CANADA | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 250 | CENTRO ESCOLAR 5 DE NOVIEMBRE | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |
| 251 | CENTRO ESCOLAR SALVADOR MUGDAN | Urbana | SAN SALVADOR | BAJA | 0.5 |  |

# Apéndice II - listado de los centros de desarrollo infantil a intervenir

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **CDI** | **Departamento** | **Intervención de infraestructura** |
| 1 | Hogarcito Niño Jesús de Praga, San Salvador. | San Salvador | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 2 | Sala Cuna Externa, San Salvador. | San Salvador | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 3 | Modelo, Mejicanos. | San Salvador | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 4 | San José, San Salvador. | San Salvador | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 5 | La Tiendona, San Salvador. | San Salvador | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 6 | Medalla Milagrosa, San Salvador. | San Salvador | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 7 | Maria Auxiliadora, Soyapango. | San Salvador | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 8 | Josefina de Maza. | La Paz | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 9 | Carmen Viuda de Santos, Quezaltepeque. | La Libertad | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 10 | San Rafael, Santa Ana. | Santa Ana | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 11 | San Miguelito, Santa Ana. | Santa Ana | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 12 | Santa Bárbara "Guardería y Refugio Infantil, Santa Ana. | Santa Ana | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 13 | Santa Lucia, Santa Ana. | Santa Ana | Rehabilitación menor y ampliación. |
| 14 | El Palmar, Santa Ana. | Santa Ana | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |
| 15 | Braulio Sandoval, Sonsonate | Sonsonate | Rehabilitación total/mayor y ampliación. |

# Apéndice III – Diagnóstico de los Centros Escolaes

Para la evaluación y determinación del alcance de las obras a realizar en los centros escolares a intervenir, se definió una muestra representativa que incluyó 3 escuelas del grupo 1 y 6 escuelas del grupo 2. Estos centros fueron visitados en el mes de febrero de 2020 y evaluados técnicamente en conjunto por técnicos del MINED y del BID. Los centros escolares seleccionados son los siguientes:

Grupo 1. Centros Educativos para sustitución y para agregar dos aulas para Parvularia 5 y Parvularia 6 si es necesario.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CENTRO ESCOLAR BARRIO CONCEPCION MERCEDES UMAÑA | Urbana | USULUTÁN |
| CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO | Urbana | MORAZAN |
| CENTRO ESCOLAR AGUSTIN SANCHEZ | Urbana | SAN VICENTE |

Grupo 2. Centros Educativos para rehabilitación y para agregar dos aulas para Parvularia 5 y Parvularia 6 si es necesario

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CENTRO ESCOLAR HACIENDA LAS DELICIAS CANTON SAN ANTONIO | Rural | AHUACHAPAN |
| CENTRO ESCOLAR GENERAL GERARDO BARRIOS | Urbana | MORAZAN |
| CENTRO ESCOLAR CANTON CUNTAN | Rural | SONSONATE |
| CENTRO ESCOLAR CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS | Urbana | SAN MIGUEL |
| CENTRO ESCOLAR CANTON LAS DISPENSAS | Rural | LA LIBERTAD |
| CENTRO ESCOLAR FERMIN VELASCO | Urbana | CABAÑAS |

Adicionalmente, durante la preparación de la operación, el equipo de proyecto visitó el Centro Escolar Caserío Santo Tomás del Departamento de La Paz, perteneciente al grupo 2.

En cuanto a las superficies, se pudo identificar lo siguiente:

| **Grupo** | **Centro Escolar** | **Departamento** | **Terreno (m2)** | **Edificaciones (m2)** | **Canchas (m2)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| G1 | CENTRO ESCOLAR BARRIO CONCEPCION MERCEDES UMAÑA | USULUTÁN | 5,008 | 1,204 | 480 |
| G1 | CENTRO ESCOLAR DOCTOR ARTURO ROMERO | MORAZAN | 4,510 | 1,214 | 519 |
| G1 | CENTRO ESCOLAR AGUSTIN SANCHEZ | SAN VICENTE | 3,885 | 1,299 | 247 |
| G2 | CENTRO ESCOLAR HACIENDA LAS DELICIAS CANTON SAN ANTONIO | AHUACHAPAN | 1,705 | 576 | - |
| G2 | CENTRO ESCOLAR GENERAL GERARDO BARRIOS | MORAZAN | 4,003 | 1,775 | - |
| G2 | CENTRO ESCOLAR CANTON CUNTAN | SONSONATE | 1,668 | 800 | - |
| G2 | CENTRO ESCOLAR CAPITAN GENERAL GERARDO BARRIOS | SAN MIGUEL | 6,201 | 1,647 | 450 |
| G2 | CENTRO ESCOLAR CANTON LAS DISPENSAS | LA LIBERTAD | 1,863 | 548 | 181 |
| G2 | CENTRO ESCOLAR FERMIN VELASCO | CABAÑAS | 14,450 | 1,786 | 2,658 |

**CONCLUSIONES**

Del análisis de las visitas realizadas entre febrero y marzo de 2020, se pudieron determinar las siguientes características generales:

* Algunos C.E. tienen servicio de parvularia pero se brinda unos años y otros no.
* La mayoría de los C.E. responden a un modelo tipológico básico de un patio central con dos construcciones de aulas a ambos lados. Estas construcciones son de 1966, y se mantienen en estado estructural bastante bueno.
* Posteriormente, han tenido ampliaciones y agregados de aulas y otras edificaciones como cafetines, cocinas, techado de canchas.
* En los últimos años varios C.E. han tenido recambio de techo e implementación de recolección de agua de lluvia, aunque los nuevos techos no tienen aislación térmica.
* El recambio de techos ha reemplazado las cubiertas de amianto por cubiertas metálicas.
* Todos los centros cuentan con pequeñas construcciones provisorias que funcionan como cafetín y que son gestionadas por algun padre mediante acuerdo con C.E.
* Los terrenos son pequeños y ninguno tiene posibilidades de crecimiento dentro el mismo.
* Los terrenos presentan desniveles (terrazas).
* Todos los C.E. tiene problema de suministro y abastecimiento sostenido de agua.
* Los C.E. que cuentan con tanque de agua elevado presentan problemas de presión, lo cual en parte deriva de la baja altura de estos. Casi todos están a 4 metros de altura, y no se puede cumplir con los 10 metros de presión de agua requeridos en la normativa.
* En general el estado de los baños es muy malo.
* Las cocinas son a leña o a gas, se podría evaluar un sistema alternativo.
* El cercado perimetral en todos los casos está en buen estado.
* En todos los casos la instalación eléctrica se compone de un tablero general en la Dirección y desde ahí se distribuye a los diferentes edificios.
* En ningún C.E. se encontraros sistemas de paneles solares fotovoltaicos.
* Ningún C.E. cuenta con servicio de internet.

Los informes de evaluación y las fotografías de cada uno se encuentran a continuación:

# Apéndice IV – Diagnóstico de los Centros de Desarrollo Infantil

De acuerdo con el diagnóstico realizado, surge la siguiente información:

En cuanto a la matrícula, se reportaron 1,281 niños de 0 a 7 años, contando con una población atendida de 1,281. Cuatro centros reportan la matrícula más baja de 39 a 50 estudiantes, entre ellos los CDI Carmen Vda. de Santos de Quezaltepeque, la Libertad; San Rafael y Santa Bárbara, Guardería y Refugio Infantil, ambas Santa Ana y Sala Cuna Braulio Sandoval de Ahuachapán.

**Población atendida de 0-7 años en los CDI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TOTAL | 0 a 3 años | | | | 4 años en adelante | | |
| Lactantes 0-1 años | 1-2 años | 2-3 años | 3-4 años | 4-5 años | 5-6 años | 6-7 años |
| 1,281 | 129 | 138 | 154 | 316 | 333 | 128 | 83 |

**Cantidad de docentes y cuidadores por departamento**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Departamento | Docentes MINEDUCYT | Docentes ISNA y/o Alcaldía | Total de docentes | Personal de apoyo | Total  personal |
| Sonsonate | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| Santa Ana | 0 | 5 | 5 | 3 | 3 |
| Santa Ana | 6 | 30 | 36 | 15 | 17 |
| La Libertad | 0 | 4 | 4 | 3 | 7 |
| San Salvador | 5 | 36 | 48 | 44 | 68 |
| La Paz | 2 | 5 | 8 | 6 | 13 |
| **TOTAL** | **16** | **80** | **104** | **71** | **111** |

En cuanto a las superficies, se pudo identificar lo siguiente:

|  | **CDI** | **Departamento** | **Terreno (m2)** | **Edificaciones (m2)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Hogarcito Niño Jesús de Praga, San Salvador. | San Salvador | 2,077.49 | 726.90 |
| 2 | Sala Cuna Externa, San Salvador.[[14]](#footnote-14) | San Salvador | 2,343.79 | 1,422.05 |
| 3 | Modelo, Mejicanos. | San Salvador | 2,165.77 | 774.16 |
| 4 | San José, San Salvador. | San Salvador | 528.38 | 478.08 |
| 5 | La Tiendona, San Salvador. | San Salvador | 477.69 | 365.05 |
| 6 | Medalla Milagrosa, San Salvador. | San Salvador | 1,412.38 | 665.48 |
| 7 | Maria Auxiliadora, Soyapango. | San Salvador | 523.34 | 364.90 |
| 8 | Josefina de Maza. | La Paz | 1,460.00 | 971.00 |
| 9 | Carmen Viuda de Santos, Quezaltepeque. | La Libertad | 2,561.59 | 1,209.61 |
| 10 | San Rafael, Santa Ana.[[15]](#footnote-15) | Santa Ana | 365.45 | 333.12 |
| 11 | San Miguelito, Santa Ana. | Santa Ana | 1,827.15 | 350.00 |
| 12 | Santa Bárbara "Guardería y Refugio Infantil, Santa Ana. | Santa Ana | 530.00 | 369.00 |
| 13 | Santa Lucia, Santa Ana. | Santa Ana | 1,534.17 | 950.00 |
| 14 | El Palmar, Santa Ana. | Santa Ana | 1,230.00 | 450.00 |
| 15 | Braulio Sandoval, Sonsonate. | Sonsonate | 2,561.84 | 1,248.00 |

**CONCLUSIONES**

1. En general, las condiciones de la infraestructura están de regular a mala. De los CDI visitados, ninguno reúne las condiciones óptimas para el funcionamiento idóneo de un CDI, principalmente por la falta de espacios necesarios. Ejemplo: áreas de lactantes, aulas para desarrollo de actividades motoras h servicios sanitarios ente otras.
2. Se verificó que en muchos casos las aulas de los niños son improvisadas y hace que los niños corran riesgos. Esto mismo ocurre con el área de cocinas que son también improvisadas, la mayoría que actualmente funcionan generan humo en el interior.
3. Es crucial la necesidad de espacios de juego, ya que en algunos centros los niños juegan en los pasillos.
4. Existen locales de CDI que no están siendo utilizados por presentar altos riesgos, lo que los lleva a alquilar o prestar locales, por ejemplo, los CDI Santa Bárbara y San Rafel, ambos de Santa Ana y el CDI Braulio Sandoval de Sonsonate, que funciona en una parvularia de Sala Cuna.
5. En algunos casos, es necesario realizar un estudio estructural detallado y evaluar si conviene el reforzamiento o la demolición y reconstrucción total.
6. Debe de revisarse la política de atención de los niños teniendo en cuenta las edades, ya que hay una amplia gama (niños de 1 a 7 años). Los padres de familia los llevan a la Parvularia por la mañana y por la tarde al CDI para que los cuiden.
7. La mayor parte del personal está dedicado a las actividades de cuido, y en el caso de los docentes, especialmente de parvularia, son pocos.
8. Se carece en todos los centros de un pequeño espacio para enfermería para atender cuidados de primeros auxilios, especialmente porque llevan bebés y niños pequeños.
9. En términos de servicios básicos, el 100 % de los CDI y parvularias cuentan con suministro de agua potable y energía eléctrica.
10. La mayoría de los CDI y parvularias cuentan con espacio físico para crecer, los únicos que no cuentan con ello es el CDI San Rafael de Santa Ana y el CDI de la Tiendona de San Salvador, ambos tienen áreas muy pequeñas de terreno.

Los informes específicos de cada CDI se encuentran a continuación.

# Apéndice V – Programa arquitectónico de los Centros de Desarrollo Infantil

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ESPACIOS QUE DEBERIA CONTAR UN CDI | |  | **50 NIÑOS INFANTES Y PARVULARIA** | | |  | **25 NIÑOS (SIN PARVULARIA)** | | |
| **AREA** | **ESPACIOS QUE DEBE CONTAR** | **CONSIDERAR** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |
| AREA ADMINISTRATIVA | INGRESO (ACCESO) | La llegada al mimo tiempo de los infantes |  | 30 | 1.00 | 35.00 |  | 30 | 1.00 | 35.00 |
| OFICINA DE DIRECTOR ENCARGADO | 1 persona |  | 1 | 10.00 | 10.00 |  | 1 | 10.00 | 10.00 |
| SECRETARIA Y ESPERA | 1 persona y espacio para espera |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| SALA DE REUNIONES | 12 personas |  | 1 | 20.00 | 20.00 |  | 1 | 20.00 | 20.00 |
| BODEGA PARA INSUMOS DE OFICINA. | Tamaño de estantes |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ENFERMERIA Y ATENCIÓN MÉDICA | Escritorio, canapé, botiquín |  | 1 | 15.00 | 15.00 |  | 1 | 15.00 | 15.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para cada sexo) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA VISITAS | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para personas con capacidades especiales) |  | 2 | 2.00 | 4.00 |  | 2 | 2.00 | 4.00 |
| AREA ATENCIÓN A LACTANTES | ÁREA LACTANTES | 1 educadora y el espacio para los bebes, donde se deben de considerar cunas o, espacio para gatear, mecedoras, mueble para guardar pañales o ropa de los bebes |  | 18 | 4.00 | 72.00 |  | 18 | 4.00 | 72.00 |
| ÁREA PREPARACIÓN DE FÓRMULAS PARA LACTANTES, INCLUYE LAVATRASTOS | Mueble y espacio para la preparación de formulas |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ÁREA DE ASEO PARA LACTANTES | mueble para colocar elementos para el aseo del bebe, espacio para bañera, debe de haber un servicio sanitario y área de desagüe. |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| AREA ATENCIÓN A INFANTES DE 1 A 3 AÑOS | ÁREA PARA INFANTES 1 A 3 AÑOS | Espacio para colocar colchonetas y guardarlas, Mueble para colocar ropa de los infantes |  | 12 | 2.00 | 24.00 |  | 12 | 2.00 | 24.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS Y DUCHAS | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 12.00 | 12.00 |  | 1 | 12.00 | 12.00 |
| AREA ATENCIÓN A PARVULARIA | AULAS PARA PRE ESCOLAR NIVEL 4--7 AÑOS | Considerar 20 niños máximo por aula y pupitres trapezoidales |  | 20 | 2.00 | 40.00 |  |  |  |  |
| BODEGA MATERIAL DIDÁCTICO | Estantes para colocar el material didáctico |  | 5 | 6.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA NIÑOS. | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 30.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| AREA DE APOYO | ÁREA COCINA Y DESPENSA | Considerar área para cocción de alimentos, se debe prever las mejores condiciones para evitar el humo y calor. Espacio para equipos refrigerantes, área de lavar utensilios de cocina, de preparación de alimentos y de despacho, así como una despensa en donde se almacene lo que se va usando más a corto plazo. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 20.00 | 20.00 |  | 1 | 20.00 | 20.00 |
| BODEGA DE INSUMOS MÁS PERECEDEROS | considerar estantes para el ordenamiento de los alimentos más perecederos. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| COMEDOR | Considerar el tamaño de las mesas para la dad de los infantes y un área para lavamanos. |  | 30 | 1.30 | 39.00 |  | 15 | 1.30 | 19.50 |
| ÁREA DE ASEO Y LAVADO | Considerar espacio para lavar, trapeadores, lavar paños y estante para guardar utensilios de limpieza |  | 1 | 13.00 | 13.00 |  | 1 | 13.00 | 13.00 |
| SERVICIO SANITARIO DEL PERSONAL DE APOYO. | Considerar, inodoro, lavamanos |  | 2 | 12.00 | 24.00 |  | 2 | 12.00 | 24.00 |
| DEPÓSITO DE BASURA | Considerar ubicado en un lugar que no interfiera la circulación, ni las actividades |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| **SUB TOTAL ÁREA CONSTRUIDA** | |  |  |  |  | **436.00** |  |  |  | **316.50** |
| OBRA EXTERIOR | PARQUEO | Considerar el mínimo que establecen las entidades que aprueban los proyectos y se deberá considerar la planta administrativa, personas con capacidades especiales |  | 6 | 15.00 | 90.00 |  | 6 | 15.00 | 90.00 |
| ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PROTECCIÓN AL CONTORNO | Considerar pasillos techados de circulación, semi abiertos que tengan iluminación y ventilación natural, se ha proyectado un 20% del área construida |  | 1 | 87.20 | 87.20 |  | 1 | 63.30 | 63.30 |
| JUEGOS INFANTILES AL AIRE LIBRE, CAJA DE ÁRENA | Se ha estimado 2 m2 x cada infante, instalando los juegos adecuados para los infantes y los párvulos |  | 32 | 2.00 | 64.00 |  | 12 | 2.00 | 24.00 |
| ÁREA AL AIRE LIBRE PARA HUERTO ESCOLAR. | Se debe de considerar el área dependiendo del tamaño del inmueble, y el número de asistentes al CDI, así mismo deberá haber grifos cercanos para abastecer de agua y poder hacer riegos a las hortalizas y plantas, también debería haber un pequeño espacio para guardar herramientas de plástico para la enseñanza de la siembra y cultivo a los niños. |  | 1 | 100.00 | 100.00 |  | 1 | 50.00 | 50.00 |
| USOS MULTIPLES | Se ha estimado 1 m2 x cada infante, Considerando que este espacio, tomando en cuenta la reunión con padres de familia |  | 50 | 1.00 | 50.00 |  | 25 | 1.00 | 25.00 |
| ÁREAS VERDES.SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ÁREA DE JUEGO SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE | Considerar al menos 2 m2/ alumno |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **391.20** |  |  |  | **252.30** |
| **TOTAL ÁREA MINIMA DE TERRENO NECESARIO (NO INCLUYE AREAS VERDES Y ÁREAS DE JUEGO SIN TECHAR, ESTAS DEPENDERAN DEL ÁREA TOTAL DEL TERRENO)** | | | | | | **827.20** |  |  |  | **568.80** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ESPACIOS QUE DEBERIA CONTAR UN CDI | |  | **75-80 NIÑOS** | | |  | **40 NIÑOS (SIN PARVULARIA)** | | |
| **AREA** | **ESPACIOS QUE DEBE CONTAR** | **CONSIDERAR** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |
| AREA ADMINISTRATIVA | INGRESO (ACCESO) | La llegada al mimo tiempo de los infantes |  | 35 | 1.00 | 35.00 |  | 35 | 1.00 | 35.00 |
| OFICINA DE DIRECTOR ENCARGADO | 1 persona |  | 1 | 10.00 | 10.00 |  | 1 | 10.00 | 10.00 |
| SECRETARIA Y ESPERA | 1 persona y espacio para espera |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| SALA DE REUNIONES | 12 personas |  | 1 | 20.00 | 20.00 |  | 1 | 20.00 | 20.00 |
| BODEGA PARA INSUMOS DE OFICINA. | Tamaño de estantes |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ENFERMERIA Y ATENCIÓN MÉDICA | Escritorio, canapé, botiquín |  | 1 | 15.00 | 15.00 |  | 1 | 15.00 | 15.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para cada sexo) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA VISITAS | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para personas con capacidades especiales) |  | 2 | 2.00 | 4.00 |  | 2 | 2.00 | 4.00 |
| AREA ATENCIÓN A LACTANTES | ÁREA LACTANTES | 1 educadora y el espacio para los bebes, donde se deben de considerar cunas o, espacio para gatear, mecedoras, mueble para guardar pañales o ropa de los bebes |  | 18 | 4.00 | 72.00 |  | 18 | 4.00 | 72.00 |
| ÁREA PREPARACIÓN DE FÓRMULAS PARA LACTANTES, INCLUYE LAVATRASTOS | Mueble y espacio para la preparación de formulas |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ÁREA DE ASEO PARA LACTANTES | mueble para colocar elementos para el aseo del bebe, espacio para bañera, debe de haber un servicio sanitario y área de desagüe. |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| AREA ATENCIÓN A INFANTES DE 1 A 3 AÑOS | ÁREA PARA INFANTES 1 A 3 AÑOS | Espacio para colocar colchonetas y guardarlas, Mueble para colocar ropa de los infantes |  | 22 | 2.00 | 44.00 |  | 22 | 2.00 | 44.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS Y DUCHAS | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 12.00 | 12.00 |  | 1 | 12.00 | 12.00 |
| AREA ATENCIÓN A PARVULARIA | AULAS PARA PRE ESCOLAR NIVEL 4--7 AÑOS | Considerar 20 niños máximo por aula y pupitres trapezoidales |  | 40 | 2.00 | 80.00 |  |  |  |  |
| BODEGA MATERIAL DIDÁCTICO | Estantes para colocar el material didáctico |  | 5 | 6.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA NIÑOS. | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 30.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| AREA DE APOYO | ÁREA COCINA Y DESPENSA | Considerar área para cocción de alimentos, se debe prever las mejores condiciones para evitar el humo y calor. Espacio para equipos refrigerantes, área de lavar utensilios de cocina, de preparación de alimentos y de despacho, así como una despensa en donde se almacene lo que se va usando más a corto plazo. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 30.00 | 30.00 |  | 1 | 30.00 | 30.00 |
| BODEGA DE INSUMOS MÁS PERECEDEROS | considerar estantes para el ordenamiento de los alimentos más perecederos. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 13.50 | 13.50 |  | 1 | 13.50 | 13.50 |
| COMEDOR | Considerar el tamaño de las mesas para la dad de los infantes y un área para lavamanos. |  | 40 | 1.30 | 52.00 |  | 22 | 1.30 | 28.60 |
| ÁREA DE ASEO Y LAVADO | Considerar espacio para lavar, trapeadores, lavar paños y estante para guardar utensilios de limpieza |  | 1 | 13.00 | 13.00 |  | 1 | 13.00 | 13.00 |
| SERVICIO SANITARIO DEL PERSONAL DE APOYO. | Considerar, inodoro, lavamanos |  | 2 | 12.00 | 24.00 |  | 2 | 12.00 | 24.00 |
| DEPÓSITO DE BASURA | Considerar ubicalo en un lugar que no interfiera la circulación, ni las actividades |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| **SUB TOTAL ÁREA CONSTRUIDA** | |  |  |  |  | **523.50** |  |  |  | **360.10** |
| OBRA EXTERIOR | PARQUEO | Considerar el mínimo que establecen las entidades que aprueban los proyectos y se deberá considerar la planta administrativa, personas con capacidades especiales |  | 9 | 15.00 | 135.00 |  | 9 | 15.00 | 135.00 |
| ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PROTECCIÓN AL CONTORNO | Considerar pasillos techados de circulación, semi abiertos que tengan iluminación y ventilación natural, se ha proyectado un 20% del área construida |  | 1 | 104.70 | 104.70 |  | 1 | 72.02 | 72.02 |
| JUEGOS INFANTILES AL AIRE LIBRE, CAJA DE ÁRENA | Se ha estimado 2 m2 x cada infante, instalando los juegos adecuados para los infantes y los párvulos |  | 50 | 2.00 | 100.00 |  | 22 | 2.00 | 44.00 |
| ÁREA AL AIRE LIBRE PARA HUERTO ESCOLAR. | Se debe de considerar el área dependiendo del tamaño del inmueble, y el número de asistentes al CDI, así mismo deberá haber grifos cercanos para abastecer de agua y poder hacer riegos a las hortalizas y plantas, también debe haber un pequeño espacio para guardar herramientas de plástico para la enseñanza de la siembra y cultivo a los niños. |  | 1 | 100.00 | 100.00 |  | 1 | 50.00 | 50.00 |
| USOS MULTIPLES | Se ha estimado 1 m2 x cada infante, Considerando que este espacio, tomando en cuenta la reunión con padres de familia |  | 50 | 2.00 | 100.00 |  | 25 | 2.00 | 50.00 |
| ÁREAS VERDES.SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ÁREA DE JUEGO SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE | Considerar al menos 2 m2/ alumno |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **539.70** |  |  |  | **351.02** |
| **TOTAL ÁREA MINIMA DE TERRENO NECESARIO (NO INCLUYE AREAS VERDES Y ÁREAS DE JUEGO SIN TECHAR, ESTAS DEPENDERAN DEL ÁREA TOTAL DEL TERRENO)** | | | |  |  | **1063.20** |  |  |  | **711.12** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ESPACIOS QUE DEBERIA CONTAR UN CDI | |  | **100-110 NIÑOS** | | |  | **50 NIÑOS SIN PARVULARIA** | | |
| **AREA** | **ESPACIOS QUE DEBE CONTAR** | **CONSIDERAR** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |
| AREA ADMINISTRATIVA | INGRESO (ACCESO) | La llegada al mimo tiempo de los infantes |  | 40 | 1.00 | 40.00 |  | 40 | 1.00 | 40.00 |
| OFICINA DE DIRECTOR ENCARGADO | 1 persona |  | 1 | 10.00 | 10.00 |  | 1 | 10.00 | 10.00 |
| SECRETARIA Y ESPERA | 1 persona y espacio para espera |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| SALA DE REUNIONES | 12 personas |  | 1 | 20.00 | 20.00 |  | 1 | 20.00 | 20.00 |
| BODEGA PARA INSUMOS DE OFICINA. | Tamaño de estantes |  | 1 | 15.00 | 15.00 |  | 1 | 15.00 | 15.00 |
| ENFERMERIA Y ATENCIÓN MÉDICA | Escritorio, canapé, botiquín |  | 2 | 3.00 | 6.00 |  | 2 | 3.00 | 6.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para cada sexo) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA VISITAS | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para personas con capacidades especiales) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| AREA ATENCIÓN A LACTANTES | ÁREA LACTANTES | 1 educadora y el espacio para los bebes, donde se deben de considerar cunas o, espacio para gatear, mecedoras, mueble para guardar pañales o ropa de los bebes |  | 25 | 4.00 | 100.00 |  | 25 | 4.00 | 100.00 |
| ÁREA PREPARACIÓN DE FÓRMULAS PARA LACTANTES, INCLUYE LAVATRASTOS | Mueble y espacio para la preparación de formulas |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ÁREA DE ASEO PARA LACTANTES | mueble para colocar elementos para el aseo del bebe, espacio para bañera, debe de haber un servicio sanitario y área de desagüe. |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| AREA ATENCIÓN A INFANTES DE 1 A 3 AÑOS | ÁREA PARA INFANTES 1 A 3 AÑOS | Espacio para colocar colchonetas y guardarlas, Mueble para colocar ropa de los infantes |  | 25 | 2.00 | 50.00 |  | 25 | 2.00 | 50.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS Y DUCHAS | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 12.00 | 12.00 |  | 1 | 12.00 | 12.00 |
| AREA ATENCIÓN A PARVULARIA | AULAS PARA PRE ESCOLAR NIVEL 4--7 AÑOS | Considerar 20 niños máximo por aula y pupitres trapezoidales |  | 60 | 2.00 | 120.00 |  |  |  |  |
| BODEGA MATERIAL DIDÁCTICO | Estantes para colocar el material didáctico |  | 5 | 6.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA NIÑOS. | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 40.00 | 40.00 |  |  |  |  |
| AREA DE APOYO | ÁREA COCINA Y DESPENSA | Considerar área para cocción de alimentos, se debe prever las mejores condiciones para evitar el humo y calor. Espacio para equipos refrigerantes, área de lavar utensilios de cocina, de preparación de alimentos y de despacho, así como una despensa en donde se almacene lo que se va usando más a corto plazo. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 45.00 | 45.00 |  | 1 | 45.00 | 45.00 |
| BODEGA DE INSUMOS MÁS PERECEDEROS | considerar estantes para el ordenamiento de los alimentos más perecederos. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 20.25 | 20.25 |  | 1 | 20.25 | 20.25 |
| COMEDOR | Considerar el tamaño de las mesas para la dad de los infantes y un área para lavamanos. |  | 75 | 1.30 | 97.50 |  | 25 | 1.30 | 32.50 |
| ÁREA DE ASEO Y LAVADO | Considerar espacio para lavar, trapeadores, lavar paños y estante para guardar utensilios de limpieza |  | 1 | 13.00 | 13.00 |  | 1 | 13.00 | 13.00 |
| SERVICIO SANITARIO DEL PERSONAL DE APOYO. | Considerar, inodoro, lavamanos |  | 2 | 12.00 | 24.00 |  | 2 | 12.00 | 24.00 |
| DEPÓSITO DE BASURA | Considerar ubicado en un lugar que no interfiera la circulación, ni las actividades |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| **SUB TOTAL ÁREA CONSTRUIDA** | |  |  |  |  | **675.75** |  |  |  | **420.75** |
| OBRA EXTERIOR | PARQUEO | Considerar el mínimo que establecen las entidades que aprueban los proyectos y se deberá considerar la planta administrativa, personas con capacidades especiales |  | 12 | 15.00 | 180.00 |  | 12 | 15.00 | 180.00 |
| ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PROTECCIÓN AL CONTORNO | Considerar pasillos techados de circulación, semi abiertos que tengan iluminación y ventilación natural, se ha proyectado un 20% del área construida |  | 1 | 135.15 | 135.15 |  | 1 | 84.15 | 84.15 |
| JUEGOS INFANTILES AL AIRE LIBRE, CAJA DE ÁRENA | Se ha estimado 2 m2 x cada infante, instalando los juegos adecuados para los infantes y los párvulos |  | 80 | 2.00 | 160.00 |  | 30 | 2.00 | 60.00 |
| ÁREA AL AIRE LIBRE PARA HUERTO ESCOLAR. | Se debe de considerar el área dependiendo del tamaño del inmueble, y el número de asistentes al CDI, así mismo deberá haber grifos cercanos para abastecer de agua y poder hacer riegos a las hortalizas y plantas, también debe haber un pequeño espacio para guardar herramientas de plástico para la enseñanza de la siembra y cultivo a los niños. |  | 1 | 100.00 | 100.00 |  | 1 | 50.00 | 50.00 |
| USOS MULTIPLES | Se ha estimado 1 m2 x cada infante, Considerando que este espacio, tomando en cuenta la reunión con padres de familia |  | 75 | 2.00 | 150.00 |  | 50 | 2.00 | 100.00 |
| ÁREAS VERDES.SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ÁREA DE JUEGO SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE | Considerar al menos 2 m2/ alumno |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **725.15** |  |  |  | **474.15** |
| **TOTAL ÁREA MINIMA DE TERRENO NECESARIO) NO INCLUYE AREAS VERDES Y ÁREAS DE JUEGO SIN TECHAR, ESTAS DEPENDERAN DEL ÁREA TOTAL DEL TERRENO)** | | | |  |  | **1400.90** |  |  |  | **894.90** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ESPACIOS QUE DEBERIA CONTAR UN CDI | |  | **150 NIÑOS** | | |  | **78 NIÑOS SIN PARVULARIA** | | |
| **AREA** | **ESPACIOS QUE DEBE CONTAR** | **CONSIDERAR** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |  | **CANTIDAD** | **M2** | **TOTAL** |
| AREA ADMINISTRATIVA | INGRESO (ACCESO) | La llegada al mimo tiempo de los infantes |  | 50 | 1.00 | 50.00 |  | 50 | 1.00 | 50.00 |
| OFICINA DE DIRECTOR ENCARGADO | 1 persona |  | 1 | 10.00 | 10.00 |  | 1 | 10.00 | 10.00 |
| SECRETARIA Y ESPERA | 1 persona y espacio para espera |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| SALA DE REUNIONES | 12 personas |  | 1 | 20.00 | 20.00 |  | 1 | 20.00 | 20.00 |
| BODEGA PARA INSUMOS DE OFICINA. | Tamaño de estantes |  | 1 | 15.00 | 15.00 |  | 1 | 15.00 | 15.00 |
| ENFERMERIA Y ATENCIÓN MÉDICA | Escritorio, canapé, botiquín |  | 2 | 3.00 | 6.00 |  | 2 | 3.00 | 6.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para cada sexo) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA VISITAS | 2 (considerar inodoros y lavamanos, uno para personas con capacidades especiales) |  | 2 | 1.50 | 3.00 |  | 2 | 1.50 | 3.00 |
| AREA ATENCIÓN A LACTANTES | ÁREA LACTANTES | 1 educadora y el espacio para los bebes, donde se deben de considerar cunas o, espacio para gatear, mecedoras, mueble para guardar pañales o ropa de los bebes |  | 30 | 4.00 | 120.00 |  | 30 | 4.00 | 120.00 |
| ÁREA PREPARACIÓN DE FÓRMULAS PARA LACTANTES, INCLUYE LAVATRASTOS | Mueble y espacio para la preparación de formulas |  | 1 | 9.00 | 9.00 |  | 1 | 9.00 | 9.00 |
| ÁREA DE ASEO PARA LACTANTES | mueble para colocar elementos para el aseo del bebe, espacio para bañera, debe de haber un servicio sanitario y área de desagüe. |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| AREA ATENCIÓN A INFANTES DE 1 A 3 AÑOS | ÁREA PARA INFANTES 1 A 3 AÑOS | Espacio para colocar colchonetas y guardarlas, Mueble para colocar ropa de los infantes |  | 48 | 2.00 | 96.00 |  | 48 | 2.00 | 96.00 |
| SERVICIOS SANITARIOS Y DUCHAS | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 12.00 | 12.00 |  | 1 | 12.00 | 12.00 |
| AREA ATENCIÓN A PARVULARIA | AULAS PARA PRE ESCOLAR NIVEL 4--7 AÑOS | Considerar 20 niños máximo por aula y pupitres trapezoidales |  | 72 | 3.00 | 216.00 |  |  |  |  |
| BODEGA MATERIAL DIDÁCTICO | Estantes para colocar el material didáctico |  | 5 | 6.00 | 30.00 |  |  |  |  |
| SERVICIOS SANITARIOS PARA NIÑOS. | Inodoros tipo kiddy y lavamanos de cuerdo al tamaño, servicio sanitario para niños con capacidades especiales, duchas |  | 1 | 50.00 | 50.00 |  |  |  |  |
| AREA DE APOYO | ÁREA COCINA Y DESPENSA | Considerar área para cocción de alimentos, se debe prever las mejores condiciones para evitar el humo y calor. Espacio para equipos refrigerantes, área de lavar utensilios de cocina, de preparación de alimentos y de despacho, así como una despensa en donde se almacene lo que se va usando más a corto plazo. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 50.00 | 50.00 |  | 1 | 50.00 | 50.00 |
| BODEGA DE INSUMOS MÁS PERECEDEROS | considerar estantes para el ordenamiento de los alimentos más perecederos. Cada tamaño se incrementa en 1.5 % |  | 1 | 30.38 | 30.38 |  | 1 | 30.38 | 30.38 |
| COMEDOR | Considerar el tamaño de las mesas para la dad de los infantes y un área para lavamanos. |  | 75 | 1.30 | 97.50 |  | 50 | 1.30 | 65.00 |
| ÁREA DE ASEO Y LAVADO | Considerar espacio para lavar, trapeadores, lavar paños y estante para guardar utensilios de limpieza |  | 1 | 4.00 | 4.00 |  | 1 | 4.00 | 4.00 |
| SERVICIO SANITARIO DEL PERSONAL DE APOYO. | Considerar, inodoro, lavamanos |  | 2 | 12.00 | 24.00 |  | 2 | 12.00 | 24.00 |
| DEPÓSITO DE BASURA | Considerar ubicado en un lugar que no interfiera la circulación, ni las actividades |  | 1 | 6.00 | 6.00 |  | 1 | 6.00 | 6.00 |
| **SUB TOTAL ÁREA CONSTRUIDA** | |  |  |  |  | **863.88** |  |  |  | **535.38** |
| OBRA EXTERIOR | PARQUEO | Considerar el mínimo que establecen las entidades que aprueban los proyectos y se deberá considerar la planta administrativa, personas con capacidades especiales |  | 15 | 15.00 | 225.00 |  | 15 | 15.00 | 225.00 |
| ÁREA DE CIRCULACIÓN Y PROTECCIÓN AL CONTORNO | Considerar pasillos techados de circulación, semi abiertos que tengan iluminación y ventilación natural, se ha proyectado un 20% del área construida |  | 1 | 172.78 | 172.78 |  | 1 | 107.08 | 107.08 |
| JUEGOS INFANTILES AL AIRE LIBRE, CAJA DE ÁRENA | Se ha estimado 2 m2 x cada infante, instalando los juegos adecuados para los infantes y los párvulos |  | 120 | 2.00 | 240.00 |  | 50 | 2.00 | 100.00 |
| ÁREA AL AIRE LIBRE PARA HUERTO ESCOLAR. | Se debe de considerar el área dependiendo del tamaño del inmueble, y el número de asistentes al CDI, así mismo deberá haber grifos cercanos para abastecer de agua y poder hacer riegos a las hortalizas y plantas, también debe haber un pequeño espacio para guardar herramientas de plástico para la enseñanza de la siembra y cultivo a los niños. |  | 1 | 100.00 | 100.00 |  | 1 | 50.00 | 50.00 |
| USOS MULTIPLES | Se ha estimado 1 m2 x cada infante, Considerando que este espacio, tomando en cuenta la reunión con padres de familia |  | 75 | 2.00 | 150.00 |  | 75 | 2.00 | 150.00 |
| ÁREAS VERDES.SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ÁREA DE JUEGO SIN TECHAR, DEPENDERA DEL TAMAÑO DEL INMUEBLE | Considerar al menos 2 m2/ alumno |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **887.78** |  |  |  | **632.08** |
| **TOTAL ÁREA MINIMA DE TERRENO NECESARIO (NO INCLUYE AREAS VERDES Y ÁREAS DE JUEGO SIN TECHAR, ESTAS DEPENDERAN DEL ÁREA TOTAL DEL TERRENO)** | | | |  |  | **1751.65** |  |  |  | **1167.45** |

# Apéndice VI – Detalle del análisis de costos

**Resumen de presupuesto de infraestructura:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO TOTAL INFRAESTRUCTURA** | | | | | | | |
|  | Cantidades | total P + D | Total O | Reub. Temporal | Mob/Equip | Imprevistos | Total |
| Subcomponente Parvularia | |  |  |  |  |  | 59,111,515.57 |
| CE G1 | 8.00 | 629,013.00 | 10,251,884.00 | 544,044.85 | 615,113.04 | 479,060.00 | 12,519,114.89 |
| CE G2 A | 32.00 | 2,787,120.00 | 24,293,280.00 | 1,354,020.00 | 1,457,596.80 | 1,135,200.00 | 31,027,216.80 |
| CE G2 B | 30.00 | 873,337.50 | 12,663,450.00 | 676,839.38 | 759,807.00 | 591,750.00 | 15,565,183.88 |
| Subcomponente CDI | |  |  |  |  |  | 9,155,110.98 |
| CDI | 15.00 | 507,072.10 | 7,093,729.63 | 380,040.09 | 425,623.78 | 662,965.39 | 9,069,430.98 |
| CDI Modelo | 1.00 | 85,680.00 | - | - | - |  | 85,680.00 |
| Mantenimiento |  |  |  |  |  |  | 40,000.00 |
| TOTAL | | | | | |  | 68,306,626.55 |

**Cálculo de costos de Centros Escolares - Parvularia**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO ESTÁNDAR PREINVERSIÓN + DISEÑO** | | | | | |
|  | Terreno | Estudios técnicos \* | Diseño \*\* | Supervisión diseño \*\*\* | total P + D |
| Centro Escolar - parvularia |  |  |  |  |  |
| Grupo 1 | - | 15,000.00 | 59,882.50 | 3,744.13 | 78,626.63 |
| Grupo 2 A | - | 12,000.00 | 70,950.00 | 4,147.50 | 87,097.50 |
| Grupo 2 B | - | 8,000.00 | 19,725.00 | 1,386.25 | 29,111.25 |
| \* Para el G1 y Centro Modelo se prevé Levantamiento topográfico, Estudio de suelos y Estudio de Impacto Ambiental. Para el G2 A y B se prevé Levantamiento Topográfico, Estudio de suelos del área a ampliar y Estudio del estado estructural del edificio. | | | | | |
| \*\* Para el G1 y G2B se prevé un 5% del costo de obra, considerando que son diseños simples o repetitivos. Para el G2A se prevé un 10% del costo de obra. | | | | | |
| \*\*\* Se considera un 5% del costo de diseño y Estudios técnicos | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO ESTÁNDAR OBRAS** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | Demolición y remoción de escombros | | | Reforzamiento y Rehabilitación | | | Construcción nueva techada | | | Construcción nueva semiabierta | | | obras exteriores | | | fotovoltaicos y SSPP | Supervisión obra \* | total O |
|  | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | fijo |  |  |
| Centro Escolar - parvularia | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Grupo 1 | 1,300.00 | 30.00 | 39,000.00 | - |  | - | 1,510.00 | 600.00 | 906,000.00 | 310.00 | 250.00 | 77,500.00 | 858.00 | 175.00 | 150,150.00 | 25,000.00 | 83,835.50 | 1,281,485.50 |
| Grupo 2 A | 150.00 | 30.00 | 4,500.00 | 1,200.00 | 375.00 | 450,000.00 | 300.00 | 600.00 | 180,000.00 | 100.00 | 250.00 | 25,000.00 | 500.00 | 70.00 | 35,000.00 | 15,000.00 | 49,665.00 | 759,165.00 |
| Grupo 2 B | 150.00 | 30.00 | 4,500.00 | 600.00 | 225.00 | 135,000.00 | 300.00 | 600.00 | 180,000.00 | 100.00 | 250.00 | 25,000.00 | 500.00 | 70.00 | 35,000.00 | 15,000.00 | 27,615.00 | 422,115.00 |
| \* Se considera un 7% del costo de obra | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO UNITARIO TOTAL** | | | | | | |
|  | total P + D | Total O | Reub. Temporal\* | Mob/Equip\*\* | Imprevistos\*\*\* | total |
| Centro Escolar - parvularia |  |  |  |  |  |  |
| Grupo 1 | 78,626.63 | 1,281,485.50 | 68,005.61 | 76,889.13 | 59,882.50 | 1,564,889.36 |
| Grupo 2 A | 87,097.50 | 759,165.00 | 42,313.13 | 45,549.90 | 35,475.00 | 969,600.53 |
| Grupo 2 B | 29,111.25 | 422,115.00 | 22,561.31 | 25,326.90 | 19,725.00 | 518,839.46 |
| \* Se considera un 5% del costo de construcción y diseño. | | | | | | |
| \*\* Se considera el 6% del costo de obra. | | | | | | |
| \*\*\* Se considera un 5% para el G1 y un 10% para el G2 del costo de obras. | | | | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO TOTAL CENTROS ESCOLARES** | | | |
| Tipo de Intervención | Costo unitario | Cantidad | Total |
| Centro Escolar - parvularia |  |  |  |
| Grupo 1 | 1,564,889.36 | 8.00 | 12,519,114.89 |
| Grupo 2 A | 969,600.53 | 32.00 | 31,027,216.80 |
| Grupo 2 B | 518,839.46 | 30.00 | 15,565,183.88 |
| **TOTAL** |  |  | **59,111,515.57** |

**Cálculo de Costos de Centros de Desarrollo Infantil**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO PREINVERSIÓN + DISEÑO** | | | | | |
|  | Terreno | Estudios técnicos \* | Diseño \*\* | Supervisión diseño \*\*\* | total P + D |
| Centro de Desarrollo Infantil |  |  |  |  |  |
| 14 CDI \*\*\*\* | - | 168,000.00 | 314,925.81 | 24,146.29 | 507,072.10 |
| Centro Modelo | - |  |  |  |  |
| Modelo |  | 18,000.00 | 63,600.00 | 4,080.00 | 85,680.00 |
| **TOTAL P + D** |  |  |  |  | **592,752.10** |
| \* Se prevé Levantamiento Topográfico, Estudio de suelos del área a ampliar y Estudio del estado estructural del edificio. | | | | | |
| \*\* Se prevé un 5% del costo de obra, considerando que ya existen unas propuestas funcionales. | | | | | |
| \*\*\* Se considera un 5% del costo de diseño y Estudios técnicos | | | | | |
| \*\*\*\* Solo se consideran 14 CDI, porque el CDI Casa Cuna Externa de San Salvador ya cuenta con diseños. | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO ESTÁNDAR OBRAS** | | | | |
| CDI | Obras específicas | fotovoltaicos y SSPP | Supervisión obra \* | Total O |
| EEP DE LA SALA CUNA BRAULIO SANDOVAL | 468,014.70 | 20,000.00 | 34,161.03 | 522,175.73 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SAN RAFAEL | 356,424.75 | 20,000.00 | 26,349.73 | 402,774.48 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SAN MIGUELITO | 397,257.00 | 20,000.00 | 29,207.99 | 446,464.99 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SANTA BÁRBARA | 264,722.15 | 20,000.00 | 19,930.55 | 304,652.70 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SANTA LUCÍA | 388,717.68 | 20,000.00 | 28,610.24 | 437,327.92 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL EL PALMAR | 542,723.20 | 20,000.00 | 39,390.62 | 602,113.82 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL CARMEN VIUDA DE SANTOS | 331,076.89 | 20,000.00 | 24,575.38 | 375,652.27 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL MODELO | 274,112.45 | 20,000.00 | 20,587.87 | 314,700.32 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL HOGARCITO NIÑO JESÚS DE PRAGA | 287,119.48 | 20,000.00 | 21,498.36 | 328,617.84 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SALA CUNA EXTERNA | 723,190.10 | 20,000.00 | 52,023.31 | 795,213.41 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL LA TIENDONA | 205,295.85 | 20,000.00 | 15,770.71 | 241,066.56 |
| ESCUELA DE EDUCACIÓN PARVULARIA COLONIA ATLACATL / (ANTES ESCUELA DE EDUCACIÓN PARVULARIA DEL CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL MEDALLA MILAGROSA) | 247,576.00 | 20,000.00 | 18,730.32 | 286,306.32 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL SAN JOSÉ | 502,156.27 | 20,000.00 | 36,550.94 | 558,707.21 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL MARÍA AUXILIADORA | 618,077.24 | 20,000.00 | 44,665.41 | 682,742.65 |
| CENTRO DE DESARROLLO INTEGRAL JOSEFINA DE MAZA SICILIA | $723,190.10 | 20,000.00 | 52,023.31 | 795,213.41 |
| **TOTAL CONSTRUCCIÓN** | **6,329,653.86** | **300,000.00** | **464,075.77** | **7,093,729.63** |
| \* Se considera un 7% del costo de construcción incluyendo imprevistos | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO ESTIMADO OBRAS** | | | | | | | | | | |
|  | Construcción nueva techada | | | Construcción nueva semiabierta | | | obras exteriores | | | fotovoltaicos y SSPP |
|  | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | superficie | costo m2 | total | fijo |
| Centro Modelo | | | | | | | | | | |
| Modelo[[16]](#footnote-16) | 800.00 | 600.00 | 480,000.00 | 300.00 | 250.00 | 75,000.00 | 1,120.00 | 50.00 | 56,000.00 | 25,000.00 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **PRESUPUESTO TOTAL CDI** | | | | | | |
|  | total P + D | Total O | Reub. Temporal \* | Mob/Equip\*\* | Imprevistos \*\*\* | total |
| Centro de Desarrollo Infantil |  |  |  |  |  |  |
| 15 CDI | 507,072.10 | 7,093,729.63 | 380,040.09 | 425,623.78 | 662,965.39 | 9,069,430.98 |
| Centro Modelo |  |  |  |  |  |  |
| Modelo | 85,680.00 |  |  |  |  | 85,680.00 |
| **TOTAL** |  |  |  |  |  | **9,155,110.98** |
| \* Se considera un 5% del costo total de construcción y diseño. | | | | | | |
| \*\* Se considera el 6% del costo de obra. | | | | | | |
| \*\*\* Se considera 10% del costo de obras. | | | | | | |

# Apéndice VII – Situación de inmuebles de los CDI

Fecha: Fecha del informe: 27 de febrero de 2020

Responsable de brindar la información: ILP

**INMUEBLES PROPIEDAD DEL CONSEJO NACIONAL DE LA NIÑEZ Y DE LA ADOLESCENCIA – CONNA:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **UBICACION** | **MATRICULA** | **ÁREA REGISTRAL EN M²** | **PROCESO DE LEGALIZACION** | **OBSERVACIONES** |
| CDI CARMEN VDA. DE SANTOS | Quezaltepeque, La Libertad | 30223188-00000 | 3,102.00 | DONACIÓN TOTAL |  |
| CDI MODELO | Mejicanos, San Salvador | A) 60274327-00000 B) 60274328-00000 | A) 1,284.57 B) 1,132.58 | DONACIÓN TOTAL | Inmuebles identificados forman un solo cuerpo físicamente. Deberá definirse sobre reunión y remedición de inmuebles. |
| CDI BRAULIO SANDOVAL | Sonsonate, Sonsonate. | 10162782-00000 | 2,321.65 | DONACIÓN TOTAL |  |

Los 3 CDI antes relacionados cuentan con levantamiento topográfico.

**INMUEBLES PROPIEDAD DE LA MUNICIPALIDAD:**

| **NOMBRE** | **UBICACION** | **MATRICULA** | **ÁREA REGISTRAL EN M²** | **PROCESO DE LEGALIZACION** | **OBSERVACIONES** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CDI MARIA AUXILIADORA | Soyapango, San Salvador.  Alcaldía de Soyapango. | Carece de antecedente | --- | TITULACIÓN SUPLETORIA | Municipalidad donó inmueble a favor de la Iglesia Católica Apostólica Romana en El Salvador, es necesario obtener donación de posesión a favor de MINEDUCYT, para realizar las respectivas diligencias de titulación supletoria. |
| CDI SAN JOSE | San Salvador, San Salvador.  Alcaldía SS | 60237641-00000 | 12,379.67 | SEGREGACION POR DONACIÓN |  |
| CDI SANTA LUCIA | Santa Ana, Santa Ana.  Alcaldía Santa Ana | 20009701-00000 | 1,072.25 | DONACIÓN TOTAL | Comodato inscrito a favor del Consejo Salvadoreño de Menores y otro sin inscribir a favor del Instituto Salvadoreño de Protección al Menor. |
| CDI SAN RAFAEL | Santa Ana, Santa Ana.  Alcaldía Santa Ana | 20154611-00000 | 371.0062 | DONACIÓN TOTAL | Comodato inscrito a favor del Consejo Salvadoreño de Menores. |
| CDI SAN MIGUELITO | Santa Ana, Santa Ana.  Alcaldía Santa Ana | 20136796-00000 | 202142.04 M2 | SEGREGACION POR DONACIÓN | Existe escritura de donación por segregación a favor de la Alcaldía Municipal de Santa Ana, por lo que es necesario gestionar con FONAVIPO y dicha municipalidad la rectificación de la donación de la porción en que se ubica el CDI para que se inscriba y luego se done al MINEDUCYT. ILP solicitó el 05/02/2019 la donación de varios inmuebles, incluido el presente y se informó lo antes dicho. |

**INMUEBLE PENDIENTE DE DEFINIR:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **UBICACION** | **MATRICULA** | **OBSERVACIONES** |
| CDI MEDALLA MILAGROSA | San Salvador, San Salvador | 30223188-00000 | Inmueble no definido para la intervención. |

**ESTUDIO REGISTRALES CATASTRALES – ILP:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **UBICACION** | **SITUACION ACTUAL** | **OBSERVACIONES** |
| CDI HOGARCITO NIÑO JESUS DE PRAGA | San Salvador, San Salvador | ESTUDIO DE VARIOS INMUEBLES | Catastralmente se identifican cinco antecedentes registrales; para su definición se está realizando reconstrucción de antecedentes registrales de inmuebles. |
| CDI SANTA BARBARA | Santa Ana, Santa Ana | Se realizó visita técnica en dos inmuebles. En reuniones conjuntas con integrantes de ISNA, CONNA, MINEDUCYT e ILP, en fechas 04 y 06 de febrero, se estableció que el inmueble objeto de estudio será el ubicado en 12a Calle Oriente entre 7°a y 9° Avenida Sur, Santa Ana; el cual aún se encuentra en estudio catastral. |

Finalizados los estudios respectivos por el equipo designado por el ILP procederá a:

* Emitir los informes legales que determinan el proceso de legalización, programada para el 06/03/2020 (fecha máxima).
* Informe al MINEDUCYT.
* Levantamiento topográfico.

**ESTUDIO REGISTRALES CATASTRALES – CNR:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **UBICACION** | **SITUACION ACTUAL** | **OBSERVACIONES** |
| CDI JOSEFINA DE MAZA SICILIA | ZACATECOLUCA, LA PAZ | IINDETERMINACION REGISTRAL | Nota enviada al CONNA en la cual se recomienda el estudio catastral registral del CNR por Indeterminación registral y catastral, por lo cual no se ha podido definir su propietario e inscripción. |
| CDI SALA CUNA EXTERNA | SAN SALVADOR, SAN SALVADOR |
| CDI LA TIENDONA | SAN SALVADOR, SAN SALVADOR |

De los 3 casos antes mencionados, es menester que el CNR establezca los antecedentes registrales a los que se amparan los inmuebles utilizados por los CDI, dado que la actual información controlada por el Catastro Nacional establece que existe un indeterminación registral y catastral.

Realizados los estudios respectivos por el Centro Nacional de Registro, el ILP procederá a la elaboración de informe legal que determina el proceso de legalización y levantamiento topográfico.

**PROCESO JUDICIAL:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOMBRE** | **UBICACION** | **MATRICULA** | **ÁREA REGISTRAL EN M²** | **PROCESO DE LEGALIZACION** | **OBSERVACIONES** |
| CDI EL PALMAR | Santa Ana, Santa Ana | 20270282-00000 | 910.00 | PRESCRIPCION ADQUISITIVA DE DOMINIO | Se posee plano de perímetro levantado, MINEDUCYT controla el inmueble como centro escolar (MND-SA-10-E10395). Ya se cuenta con plano de perímetro - remedición y segregación aprobados por CNR en 2018 |

De acuerdo al estudio realizado, el inmueble del CDI en mención es propiedad del Consejo de Salubridad de Santa Ana, desde el 08/03/1961.

# Apéndice VIII – Consideraciones de las medidas de energía

**Sistemas de paneles solares fotovoltaicos:** Las 10 razones más importantes para instalar soluciones de eficiencia energética y energía renovable en las escuelas son las siguientes:

1. Reducir el uso de energía eléctrica;
2. Reducir los costos del gobierno nacional en la generación eléctrica y o en transferencias de efectivo a dependencias del gobierno;
3. Disminuir los costos de operación y mantenimiento de las escuelas;
4. Reducir la posibilidad, el riesgo de derrame de combustible tipo kerosene, diésel, en ubicaciones remotas y ambientalmente sensibles, en aquellos casos que se utilice generadores a diésel o cocinas a leña, al mismo tiempo que reducir la necesidad de combustibles importados;
5. Conservar los recursos naturales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero,
6. Contribuir a las metas del país en cuanto a la reducción de gases de efecto invernadero;
7. Contribuir a mejorar la seguridad energética del país al utilizar fuentes de energía renovable probadas y confiables, y contribuir a diversificar la matriz energética de El Salvador;
8. Motivar y enseñar a nuevas generaciones y a sus familias sobre los principios y conceptos básicos sobre el uso y el valor de la de energía renovable;
9. Mejorar la salud de la población;
10. Reducir la huella de carbono de las escuelas del país.

De la mano de cualquier instalación solar deben considerarse medidas de **eficiencia energética**. Mas allá que las mismas sean consideradas durante la construcción y o mejoramiento del edificio, también deben adoptarse medidas de eficiencia energética en el uso de la electricidad. Esto significa no dejar luces prendidas en los salones en horas de la noche, o tener luces prendidas durante el día cuando hay suficiente luz natural, etc. Es decir, se deben fomentar comportamientos de conservación de energía. Se estima que al menos cada dólar gastado en eficiencia energética ahorra al menos dos dólares gastados en tecnologías renovables. Por lo tanto, en la construcción y en el mejoramiento de edificios se tomarán medidas de eficiencia energética, incluyendo:

* Envolvente eficiente del edificio
* Orientación del edificio para los casos de las nuevas escuelas y cuando el terreno lo permita
* Energías renovables (arquitectónicas):
* Iluminación natural
* Calefacción solar pasiva
* Uso de Equipos de climatización e iluminación eficientes.

Para cada Centro Escolar se realizará un rápido análisis de la cantidad de electricidad que demanda actualmente, la que demandará a futuro como consecuencia de nuevas cargas eléctricas (por ejemplo, nueva sala de computación), lo que consume en términos de kilowatt hora, la carga o potencia que tiene contratado o asignado y lo que paga por mes y año en electricidad.

Algunos conceptos que deberán tenerse en cuenta en los análisis:

* Metros cuadrados de la instalación;
* Cantidad de computadoras y equipos de aire acondicionado;
* Cantidad de refrigeradores, cocinas de inducción si las hubiera;
* Frecuencia y cantidad de uso del edificio fuera del horario escolar (por ejemplo, si el centro se usa para reuniones comunitarias en la noche o fines de semana, etc.)
* Cantidad de comidas o meriendas/refrigerios que se preparan por día y cuantas veces al día (escuelas de dos turnos)
* Porcentaje de área de la escuela que tiene o precisa tener aire acondicionado

**Selección y priorización de sitios para energía fotovoltaica:**

Para cada Centro Escolar seleccionado para la instalación del sistema de paneles solares fotovoltaicos se tomarán en cuenta una serie de consideraciones importantes al determinar dónde se instalará dicho sistema.

**Consideraciones para tener en cuenta para las instalaciones de los sistemas solares fotovoltaicos:**

1. Instalación del sistema solar (paneles) en orientación sur (estimado para El Salvador, 13 grados)
2. Área sin sombra;
3. Para determinar cuánta electricidad puede ser generada con un sistema solar (además de analizar el consumo anual de electricidad) en el techo de una escuela o un techo de estacionamiento, es necesario determinar cuánto espacio disponible hay, cuanto espacio libre de sombre, dado que la eficiencia del panel solar se ve afectada por las sombras proyectadas por edificios, árboles, astas de bandera, otras obstrucciones, así como equipos, etc. Se puede comenzar utilizando Google Earth, luego visitar la escuela y luego utilizar una herramienta web para hacer el análisis de sombra. Una vez que se hizo este cálculo, se puede determinar cuántos paneles podrían ser instalados.
4. Ubicación: ¿el sitio recibe suficiente exposición al sol durante todo el año, para permitir la producción de electricidad durante todo el año o por lo menos durante el año escolar?
5. Tamaño del sistema: es el sistema fotovoltaico propuesto lo suficientemente grande como para beneficiarse de las "economías de escala". ¿El sistema fotovoltaico producirá suficiente electricidad para realizar el proyecto?
6. ¿es financieramente viable si se compara con el costo de la electricidad en cada una de las franjas, punta, resto y valle?
7. Los sistemas fotovoltaicos se pueden instalar en tejados o estacionamientos, como estructuras de sombra o en otros espacios abiertos propiedad de la escuela. Se tomarán en cuenta los siguientes criterios.
8. ¿El sistema fotovoltaico producirá suficiente electricidad para realizar el proyecto?

¿es financieramente viable?

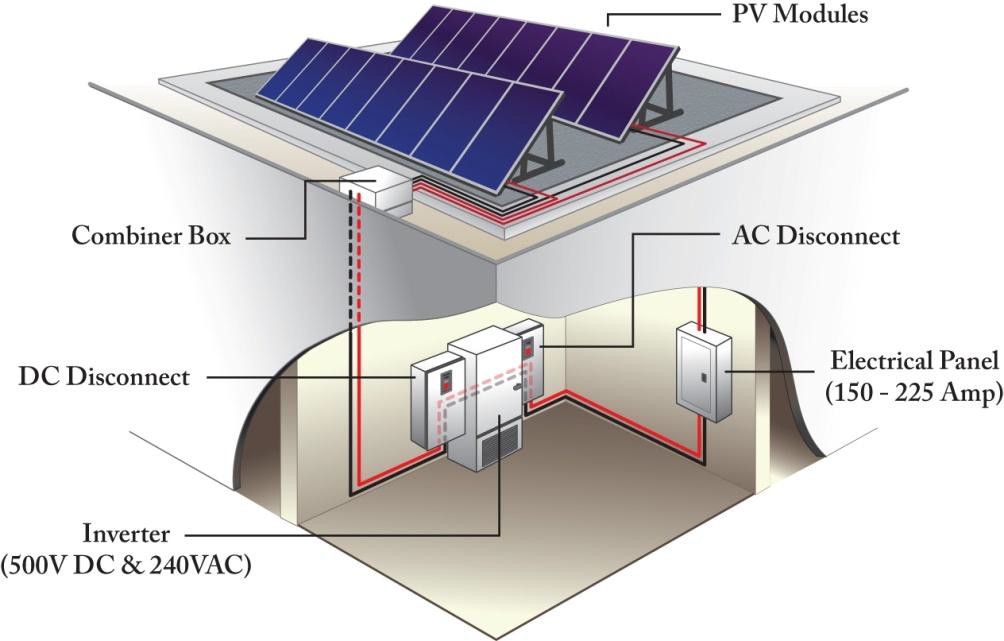
1. ¿Cuál es la condición del sitio propuesto? ¿Los techos necesitan ser reemplazados o

refaccionados? ¿Un edificio soportará el peso adicional de un sistema fotovoltaico?

1. Idealmente deben instalarse en techos nuevos o renovados, adicionalmente, el techo debe ser capaz de soportar carga de peso, carga de viento y gravitaciones sísmicas;
2. Determinar el ángulo de inclinación necesaria y mas optimo para el sistema solar basado en los cálculos anuales de producción;
3. Las instalaciones serán con sistema fijo para reducir costos y facilitar la instalación, así como el mantenimiento;
4. El montaje puede ser en techo plano, o empotrado en el techo con la misma inclinación que el techo, montaje en el suelo (siempre que este protegido de las áreas comunes donde los niños juegan, y o hacen deporte) o montaje con postes. Todas las instalaciones deben seguir las normas de instalación vigentes y las buenas prácticas internacionales, en especial considerando condiciones climáticas extremas como ser fuertes vientos y huracanes, y se debe calcular el refuerzo de los soportes, cableado y todos los componentes del sistema. Adicionalmente, se debe tener en cuantas consideraciones de seguridad contra robo de cableado, paneles, etc.;
5. Todas las instalaciones tendrán conexión a la red de distribución eléctrica;
6. Algunas escuelas contarán con una instalación de almacenamiento de batería para operación fuera de la red en los casos de emergencia necesarios.
7. Se podría considerar la instalación de dispositivos de control remotos.

**Características y calidad de los sistemas:**

* Serán paneles mono o policristalino (en general son más eficientes los multi cristalinos);
* No tendrán piezas móviles;
* Deberán ser de marcas establecidas y con reconocimiento en el mercado internacional, que sea fácil obtener repuestos o reclamar la garantía, con garantía de 25 años o más para los paneles, 10 años para el conversor, 10 a 15 años para el controlador de carga y en el caso de las baterías si fueran de Litio Ion que son las más comunes actualmente sería de 10 años;
* Los módulos estarán conectados en serie y paralelo para obtener los requisitos y mejores resultados en términos de voltaje y corriente requeridos;
* Todos los sistemas contarán con: grupo de paneles solares, caja combinadora, caja desconexión de DC y otra de AC, inversor, transformador, panel eléctrico.
* Los paneles deben limpiarse al menos dos veces al año y el sistema debe ser inspeccionado anualmente para mantener el máximo nivel de producción;
* Los equipos de generación que sean instalados deberán cumplir con los parámetros mínimos de calidad requeridos en las Normas de Calidad del Servicio de los Sistemas de Distribución emitidas por la SIGET, en lo concerniente a los requerimientos de factor de potencia, regulación de voltaje, y distorsión armónica.



Fuente: Jim Leyshon, NREL

Para las instalaciones se debe seguir la Ley General de Electricidad, el Reglamento de la Ley General de Electricidad y la Norma Para Usuarios Finales Productores De Energía Eléctrica Con Recursos Renovables de 2017 de SIGET y las recomendaciones del regulador y de la empresa distribuidora que corresponda.

La norma establece los procedimientos, requisitos y responsabilidades aplicables a la conexión, operación, control y comercialización de excedentes de energía, de unidades de generación basadas en recursos renovables, ubicados dentro de las instalaciones de un usuario final productor renovable (UPR), quien no participa en el Mercado Mayorista de Electricidad, y que instala la unidad de generación con el objeto de abastecer su demanda interna y que bajo una condición temporal y excepcional, por un período corto de tiempo podría inyectar excedentes de energía a la red de distribución eléctrica sin fines comerciales.

Aquí unos cálculos estimados de una instalación en San Salvador.

|  |  |
| --- | --- |
| **PVWatts: Monthly PV Performance Data** |  |
| **Requested Location:** | San Salvador, El Salvador |
| **Location:** | Lat, Lon: 13.69, -89.18 |
| **Lat (deg N):** | 13.69 |
| **Long (deg W):** | 89.18 |
| **Elev (m):** | 644.4000244 |
| **DC System Size (kW):** | 5 |
| **Module Type:** | Standard |
| **Array Type:** | Fixed (open rack) |
| **Array Tilt (deg):** | 20 |
| **Array Azimuth (deg):** | 180 |
| **System Losses:** | 14.08 |
| **Invert Efficiency:** | 96 |
| **DC to AC Size Ratio:** | 1.2 |
| **Average Cost of Electricity Purchased from Utility ($/kWh):** | 0.15 |
| **Capacity Factor (%)** | 18.6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Month** | AC System Output(kWh) | Solar Radiation (kWh/m^2/day) | Plane of Array Irradiance (W/m^2) | DC array Output (kWh) |
| **1** | 808.73 | 7.16 | 221.86 | 842.17 |
| **2** | 724.03 | 7.25 | 202.96 | 754.30 |
| **3** | 785.93 | 7.08 | 219.33 | 819.02 |
| **4** | 693.26 | 6.40 | 191.95 | 722.58 |
| **5** | 609.96 | 5.37 | 166.33 | 636.37 |
| **6** | 543.55 | 4.89 | 146.64 | 567.54 |
| **7** | 640.19 | 5.65 | 175.00 | 667.67 |
| **8** | 631.04 | 5.54 | 171.61 | 658.37 |
| **9** | 602.53 | 5.36 | 160.91 | 628.72 |
| **10** | 624.98 | 5.54 | 171.78 | 652.06 |
| **11** | 712.76 | 6.54 | 196.32 | 742.34 |
| **12** | 787.80 | 6.94 | 215.17 | 820.48 |
|  | 8164.76 |  |  |  |

Sistema solar de 20kw

|  |  |
| --- | --- |
| **PVWatts: Monthly PV Performance Data** |  |
| **Requested Location:** | San Salvador, El Salvador |
| **Location:** | Lat, Lon: 13.69, -89.18 |
| **Lat (deg N):** | 13.69 |
| **Long (deg W):** | 89.18 |
| **Elev (m):** | 644.4000244 |
| **DC System Size (kW):** | 20 |
| **Module Type:** | Standard |
| **Array Type:** | Fixed (open rack) |
| **Array Tilt (deg):** | 20 |
| **Array Azimuth (deg):** | 180 |
| **System Losses:** | 14.08 |
| **Invert Efficiency:** | 96 |
| **DC to AC Size Ratio:** | 1.2 |
| **Average Cost of Electricity Purchased from Utility ($/kWh):** | 0.15 |
| **Capacity Factor (%)** | 18.6 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Month** | AC System Output(kWh) | Solar Radiation (kWh/m^2/day) | Plane of Array Irradiance (W/m^2) | | DC array Output (kWh) |
| **1** | 3235 | 7 | | 222 | 3369 |
| **2** | 2896 | 7 | | 203 | 3017 |
| **3** | 3144 | 7 | | 219 | 3276 |
| **4** | 2773 | 6 | | 192 | 2890 |
| **5** | 2440 | 5 | | 166 | 2545 |
| **6** | 2174 | 5 | | 147 | 2270 |
| **7** | 2561 | 6 | | 175 | 2671 |
| **8** | 2524 | 6 | | 172 | 2633 |
| **9** | 2410 | 5 | | 161 | 2515 |
| **10** | 2500 | 6 | | 172 | 2608 |
| **11** | 2851 | 7 | | 196 | 2969 |
| **12** | 3151 | 7 | | 215 | 3282 |
| **Total** | 32659 | 74 | | 2240 | 34046 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tamaño del sistema solar** | **Promedio anual de producción de KWh** | **Número estimado de paneles solares necesarios** |
| 4kW | 5,000 | 10 a 12 |
| 5kW | 6,250 | 13-15 |
| 6kW | 7,500 | 15-18 |
| 8kW | 10,000 | 20-24 |
| 10kW | 12,500 | 25-29 |
| 12kW | 15,000 | 30-35 |
| 20kW | 25,000 | 50-59 |

**Cocinas de inducción**

Para las áreas de cocina se emplearán estufas eléctricas de inducción, las cuales son mucho más eficientes que las opciones de GLP y producen menor contaminación y daño a la salud que las de leña.

Uno de los principales problemas de salud en la región centroamericana es el uso de las cocinas de leña. Estas presentan un problema de salud muy importante y problemas respiratorios muy severos. Existe una amplia investigación al respecto. Se ha demostrado una relación entre la presencia de exposición a la contaminación del aire en el hogar y la aparición de síntomas de enfermedades respiratorias, entre los que se ha relacionado y prevalece una función pulmonar deficiente, los hogares con mayor contaminación del aire también aumentan el monóxido de carbono y la concentración de partículas en el aire exhalado. respiración. (Pope et al., 2015)

Se ha demostrado que el asma tiene más prevalencia cuando hay exposición al combustible tradicional y sólido para cocinar (Solis-Soto et al., 2013) y el asma infantil tiene una fuerte correlación positiva con la exposición al combustible tradicional y sólido y ha disminuido en los hogares que adoptan estufas modernas y más limpias (Schei et al., 2004). Una disminución en la dilatación de los bronquios está fuertemente relacionada con el uso de exposición al fuego abierto y estufas a base de madera y biomasa (M. J. Guarnieri et al., 2014). La neumonía tiene una fuerte correlación positiva con la mala ventilación en los hogares y los reemplazos de estufas por tecnología más limpia han demostrado disminuir las tasas de aparición de la enfermedad (Smith et al., 2011).

La transición de cocinas a leña a cocinas mejoradas tiene una ventaja ya que puede ayudar a contrarrestar la contaminación del aire, mejorar las condiciones de salud, reducir los accidentes (quemaduras), y también puede actuar como un generador de ingresos rurales y el empoderamiento de las mujeres (Rosenthal, 2018). Dependiendo del reemplazo de la tecnología, se puede ahorrar tiempo de cocción, lo que significa que aquellos que preparan y cocinan los alimentos, generalmente mujeres, tienen más tiempo libre. Generalmente las mujeres son las que recolectan la madera. Es así que, con más tiempo libre, lo que a un cocinero/a de escuela le puede llevar todo el día, con una cocina eléctrica, su tiempo libre se puede usar de diferentes maneras, tanto dentro como fuera de los centros escolares.[[17]](#footnote-17)

**Baterías:** se estima que al menos unas 4 instalaciones nuevas contarán con una Sistema de almacenamiento de electricidad.

La instalación de sistemas de almacenamiento de energía para aprovechar al máximo los sistemas solares es una de las opciones que se plantea. el uso máximo. Un grupo de baterías puede aprovechar el perfil de carga eléctrica predecible de las escuelas, donde el uso alcanza su punto máximo durante el medio día y cae cuando los estudiantes y el profesorado regresan a sus casas. Las baterías pueden cargarse durante las horas pico y descargarse para compensar el uso de energía durante estos momentos pico. También lo pueden hacer durante el fin de semana. Como resultado, las escuelas pueden evitar pagar por las horas más caras de la electricidad, es decir los picos reduciendo así su factura de electricidad y ahorrando dinero.

Un grupo de baterías puede además convertir a un centro escolar en un punto crítico para atender situaciones de emergencia, durante desastres naturales al ser uno de los puntos de la ciudad o de la comunidad que seguirá previendo de electricidad.

Las baterías más comunes hoy día siguen siendo las de Litio Ion, dado el gran empuje que está teniendo la industria automotriz en la producción de baterías de litio ion.

1. Los estándares de calidad mínimos a este tipo de Centros están siendo adelantados en coordinación con UNICEF y el Banco Mundial. [↑](#footnote-ref-1)
2. Actualmente MINED. [↑](#footnote-ref-2)
3. A 2018, en El Salvador existían uno total de 5.178 centros escolares públicos. [↑](#footnote-ref-3)
4. Este reglamento de emergencia surge luego del sismo ocurrido en el país el 10 de octubre de 1986. El terremoto de 5.72 grados de magnitud con epicentro en San Salvador, ocasionó la destrucción casi total de la ciudad. Ha sido el terremoto que más muertos ha dejado en El Salvador y daños a utilidades públicas y carreteras a causa de más de 16.000 deslizamientos. También hubo daños y heridos en todos los departamentos del país. [↑](#footnote-ref-4)
5. Posterior a la norma de 1997, algunas instituciones y organismos nacionales e internacionales, entre ellos el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Obras Públicas (MOP), OPAMSS, y algunas universidades, tales como la Universidad de El Salvador (UES) y la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas “UCA”, han llevado a cabo diferentes documentos e investigaciones, como “NORSAR” y su proyecto “RESIS”, las cuales podrían tener incidencia en una nueva normativa, en lo referente a la amenaza sísmica en El Salvador (Marroquín y Belén, “RESIS II”, 2009). El Salvador no cuenta con un sistema de actualización de normativas, lo que limita en gran parte la implementación de tecnologías y metodologías de diseño actualizadas, como se suele hacer en otros países, tales como el estándar ASCE7-16 de Estados Unidos. Sin embargo, los técnicos locales coinciden en la robustez de la norma vigente, ya que ha reído la construcción en las últimas décadas y las construcciones han soportado terremotos posteriores como los de 2001 (Magnitud 8 y 6.6) y los de 2012 y 2014 (Magnitud 7.3 y 7.4). [↑](#footnote-ref-5)
6. Del total de 1.281 niños atendidos por los CDI, 737 niños son menores de 4 años, y 544 tienen entre 4 y 7 años. [↑](#footnote-ref-6)
7. Además de aplicar los códigos antisísmicos locales, también se aplicarán códigos mexicanos y norteamericanos como ACI 360-16 y ASCE 41-17. [↑](#footnote-ref-7)
8. Durante la fase de ejecución, mediante el estudio de valoración estructural se evaluará la conveniencia o no de reconstrucción. [↑](#footnote-ref-8)
9. Las características de los diseños se complementan con lo indicado en el Anexo Técnico de Medidas a Incorporar ante el Cambio Climático. [↑](#footnote-ref-9)
10. Se procurará que los programas de estudio y/o actividades didácticas con niños, fomenten el reuso de elementos reciclados como botellas, cartones, etc., en actividades cotidianas de manualidades. [↑](#footnote-ref-10)
11. Los residuos compostables generados por el mismo centro serán clasificados y reutilizados en la huerta orgánica. [↑](#footnote-ref-11)
12. La curricula a incorporar en el Programa, prevé que el personal sea capacitado para que desde edades tempranas, los niños aprendan a clasificar residuos y a trabajar huertas orgánicas con los mismos residuos generados en el CDI. [↑](#footnote-ref-12)
13. Actualmente los centros escolares no cuentan con una partida específica para mantenimiento preventivo, y dentro del presupuesto de funcionamiento se asigna un monto de dinero calculado por cantidad de alumnos (Aprox. 13 USD por alumno), de los cuales se debe destinar una parte para el mantenimiento. Sin embargo, estos escasos recursos de “funcionamiento” generalmente son empleados para otro tipo de necesidades. [↑](#footnote-ref-13)
14. En la actualidad el CDI Sala Cuna Externa, se encuentra funcionando en terreno arrendado por ISNA, ya que sus instalaciones sufrieron un incendio el 19 de marzo de 2019, y se encuentra en proceso de elaboración de carpeta técnica del proyecto "Restauración y rehabilitación del inmueble patrimonial que alberga la sala cuna externa, dependencia del ISNA" [↑](#footnote-ref-14)
15. El edificio es de 3 niveles. El área indicada es de planta. [↑](#footnote-ref-15)
16. Este cálculo solo se realiza a los efectos de estimar el costo de Diseño. No se prevé en la operación la construcción de este Centro Modelo. [↑](#footnote-ref-16)
17. Clearing up the smoke: untapping the potential of broader effort in tailoring clean cooking programs. Michelle Hallack. BID 2020. [↑](#footnote-ref-17)