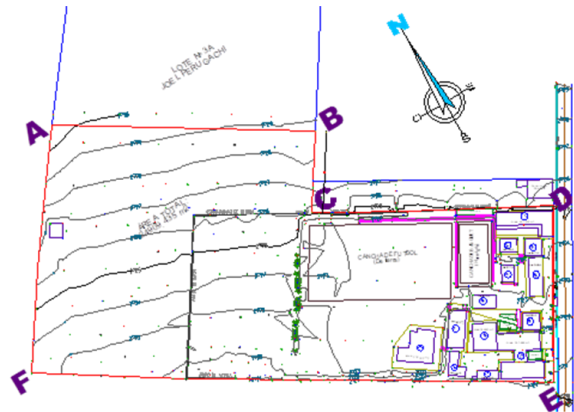


Información Complementaria

REPONTENCIACIÓN DE LA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ EN LA PARROQUIA MALCHINGUÍ CANTON PEDRO MONCAYO PROVINCIA DE PICHINCHA

DESCRIPCIÓN TÉCNICA UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUÍ

UBICACIÓN



La Unidad Educativa Malchinguí se encuentra ubicada en la parte Sur de la ciudad de Malchinguí en el ingreso principal al sector poblado, barrio Pichincha, perteneciente a la parroquia La Esperanza del cantón Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha. Código AMIE: 17H02367, correspondiente a la zona 2, Distrito 17D10, de jornada matutina y vespertina (solo bachillerato) y oferta educativa Inicial- EGB y Bachillerato. Con capacidad para 1283 alumnos (Informe de Micro planificación).

Se localiza en las siguientes coordenadas UTM:

ID	ESTE (X)	NORTE (Y)	COTA
A	794992.774	5272.032	2730.76
B	795099.936	5205.412	2728.34
C	795078.705	5172.900	2724.89
D	795180.000	5117.000	2725.24
E	795137.617	5044.457	2720.89
F	794924.272	5175.480	2723.56

ESTADO ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA

Descripción de las características físicas y estructurales de los bloques existentes en el Colegio Nacional Malchinguí.

BLOQUE 1

Actualmente está comprendido por 7 ambientes en dos pisos; cuatro ambientes en planta baja: aula 10mo "B", aula 10mo "C", aula 3ero Ciencias "A", bodega; y tres ambientes en planta alta: aula 2do Ciencias "A", aula 2do Ciencias "B" y aula 1ero Técnico.

La estructura es de hormigón armado, este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón. La edificación se encuentra en buen estado.

BLOQUE 2

Esta comprendido por un solo ambiente: Laboratorio de Ciencias Experimentales: su estructura está conformada de columnas y vigas metálicas perfil G 10x10cm, mampostería de bloque enlucida, estucada y pintada (4 fachadas); La edificación se encuentra en estado regular.

BLOQUE 3

Esta comprendido por un solo ambiente: Unidad de Producción Informática: su estructura está conformado por columnas y vigas metálicas perfil G 10x10cm, mampostería de bloque enlucida, estucada y pintada (4 fachadas); este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón. La edificación se encuentra en estado regular.

BLOQUE 4

Esta comprendido por un solo ambiente: Aula 1ero de Ciencias "B": su estructura conformada por columnas y vigas metálicas perfil G 10x10cm, mampostería de bloque enlucida, estucada y pintada (4 fachadas); La edificación se encuentra en estado regular. En la fachada noreste después de la acera perimetral el terreno que se encuentra en suelo natural presenta una pendiente moderada hasta llegar al bloque 2.

BLOQUE 5

Esta comprendido por 2 ambientes: aula 3ero de Bachillerato Técnico y laboratorio de Informática 1: su estructura conformada por columnas de hormigón de 50x50cm y vigas del mismo material, mampostería de bloque enlucidas, estucadas y pintadas (4 fachadas); La edificación se encuentra en buen estado.

BLOQUE 6

Esta comprendido por dos ambientes: Cocina y Comedor.

Su estructura con columnas y vigas metálicas perfil G 10x10cm, mampostería de bloque enlucida y pintada (Fachada Sureste y parte de la Fachada Suroeste), este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón a excepción de la Fachadas Noroeste y Noreste, no existen canales recolectores de agua lluvia. La edificación se encuentra en mal estado.

BLOQUE 7

Esta comprendido por un ambiente: Actividades complementarias.

Su estructura con columnas de hormigón de 30x35cm y vigas metálicas (perfil G), mampostería de bloque enlucida y pintada (4 Fachadas), este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón, la edificación se encuentra en mal estado.

BLOQUE 8

Esta comprendido por 10 ambientes en dos pisos: tres ambientes en planta baja: baterías sanitarias para alumnos (hombres y mujeres), sala de audiovisuales, bodega; y siete en planta alta: colecturía, pagaduría, conserjería estudiantil, bachillerato internacional, área de trabajo asignaturas bachillerato, rectorado, secretaría. La planta baja está conformada por una estructura con columnas de hormigón de 30x45cm con vigas del mismo material.

La planta alta está conformada por una estructura con columnas de hormigón de 30x45cm con vigas del mismo material. La edificación se encuentra en estado regular.

BLOQUE 9

Esta comprendido por 8 ambientes: sala de profesores, baterías sanitarias docentes, aula 8vo, bodega, aula, bodega educación física, área abandonada, bodega material reciclado.

Su estructura conformada por columnas de hormigón de 30x35cm y vigas del mismo material, este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón. La edificación se encuentra en estado regular.

BLOQUE 10

Esta comprendido por dos ambientes: Baterías sanitarias y Cuarto abandonado. Este bloque se encuentra abandonado, su estructura tiene columnas de hormigón de 25x25cm y vigas de madera (pingos), mampostería de bloque enlucida y pintada (Fachada Noroeste, Fachada Sureste y parte de la Fachada Noreste), este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón en las fachadas Noreste y Sureste, no existen canales recolectores de agua lluvia. La edificación se encuentra en mal estado.

BLOQUE 11

Esta comprendido por dos ambientes: Área de preparación y Bodega.

El área de bodega tiene estructura con columnas de hormigón de 20x20cm y vigas de madera (pingos), mampostería de bloque sin enlucir (bloque visto) Fachadas Suroeste y Noroeste y pintada solamente las Fachadas Noreste y Sureste. La edificación se encuentra en mal estado.

BLOQUE 12

Esta comprendido por tres ambientes: Aula 1, Aula 2 y Bodega.

Su estructura con columnas y vigas metálicas perfil G 10x10cm, mampostería de bloque enlucidas y pintadas (4 Fachadas) a excepción de una ampliación en la Fachada Sureste que se encuentra sin enlucir (bloque visto), la edificación se encuentra en mal estado.

BLOQUE 13

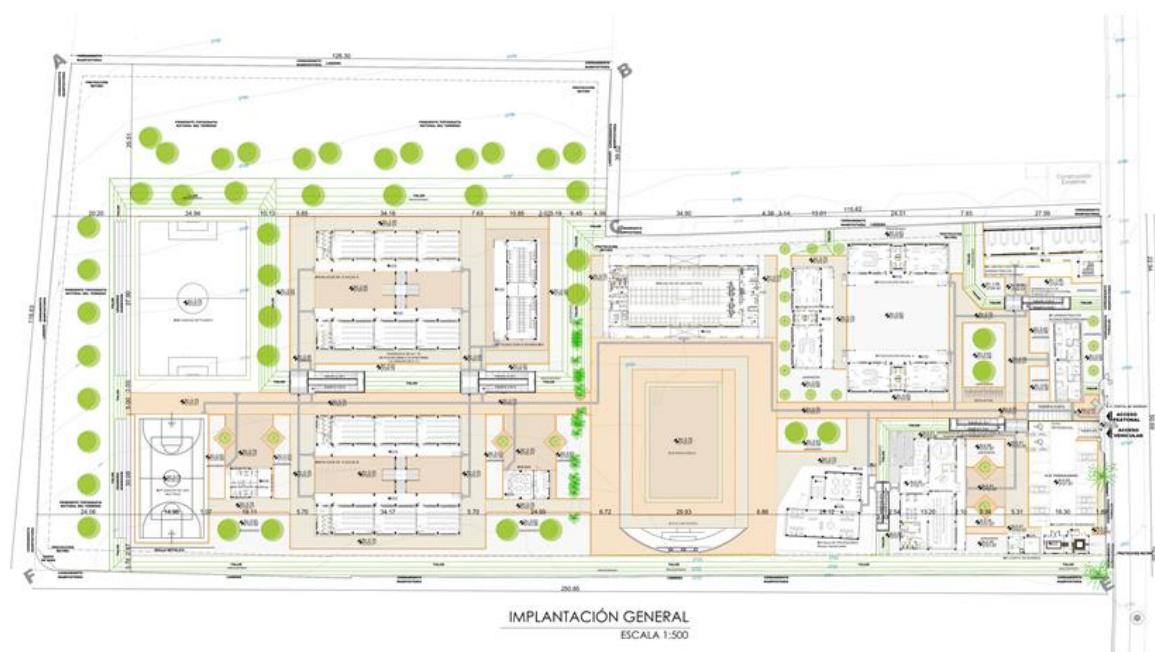
Esta comprendido por 6 ambientes: Aulas, su estructura con columnas de hormigón de 35x35cm y vigas del mismo material, mampostería de bloque enlucidas y pintadas (4 Fachadas), este bloque está conformado por una acera perimetral de hormigón. La edificación se encuentra en buen estado.

UNIDAD EDUCATIVA MALCHINGUI						
BLOQUE	AMBIENTE	N PISOS	CUBIERTA	ESTADO	AREA (m2)	INTERVENCIÓN
1	BLOQUE DE AULAS	2	HORMIGÓN ARMADO	BUENO	465,82	REPOTENCIAR
2	LABORATORIO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES	1	STEEL PANEL	REGULAR	51,31	DERROCAMIENTO
3	UNIDAD DE PRODUCCIÓN INFORMÁTICA	1	ASBESTO CEMENTO	REGULAR	68,47	DERROCAMIENTO
4	AULA 1ERO CIENCIA "B"	1	ASBESTO CEMENTO	REGULAR	49,27	DERROCAMIENTO
5	AULA 3ERO BAHILLERATO TÉCNICO, LABORATORIO INFORMÁTICA 1	1	HORMIGÓN ARMADO	BUENO	121,4	REPOTENCIAR
6	BAR (COCINA Y COMEDOR)	1	FIBROCEMENTO	MALO	69,57	DERROCAMIENTO
7	AULA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	1	FIBROCEMENTO	MALO	142,81	DERROCAMIENTO
8	ÁREA ADMINISTRATIVA, SALA DE AUDIOVISUALES, BATERIAS SANITARIAS.	2	STEEL PANLE	REGULAR	294,69	DERROCAMIENTO
9	SALA DE PROFESORES, BATERÍAS SANITARIAS, DOCENTES, AULAS, BODEGA DE INSUMO, MATERIAL RECICLADO Y EDUCACIÓN FÍSICA, ÁREA ABANDONADA.	1	HORMIGÓN ARMADO	REGULAR	68,64	DERROCAMIENTO
10	BAÑO ABANDONADO	1	FIBROCEMENTO	MALO	362,86	DERROCAMIENTO
11	ÁREA DE PREPARACIÓN Y BODEGA	1	FIBROCEMENTO	MALO	41,32	DERROCAMIENTO
12	BIBLIOTECA, AULA Y BODEGA	1	FIBROCEMENTO	MALO	69,63	DERROCAMIENTO
13	AULAS.	2	HORMIGÓN ARMADO	BUENO	432,32	REPOTENCIAR

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

El Diseño arquitectónico en cuanto a forma, función y tecnología de la unidad educativa del milenio se la implantará en lo que ahora es el colegio "MACHINGUI, DEL CANTÓN PEDRO MONCAYO, PROVINCIA DE PICHINCHA"; en base a las tipologías y estándares de infraestructura utilizadas a nivel nacional según disposiciones del Ministerio de Educación, y ofrecerá sus servicios en varios niveles de educación (Educación Inicial, Educación General Básica y Bachillerato), satisfaciendo las necesidades estudiantiles de

1283 alumnos y fortaleciendo la imagen educativa con la integración de espacios para uso comunal, permitiendo el acceso de la población a ciertos servicios como la biblioteca y áreas deportivas.



Implantación propuesta

COMPONENTES	CANTIDAD
BLOQUE DE 12 MÓDULOS AULAS	2
REPOTENCIACIÓN SALA DE PROFESORES	1
BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL	3
REPOTENCIACIÓN BLOQUE LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA	1
BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS	1
REPOTENCIACIÓN BLOQUE ADMINISTRACIÓN	1
BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USOS MÚLTIPLE	1
BLOQUE BIBLIOTECA	1
BLOQUE BAR	1
BLOQUE VESTIDOR - BODEGA	1
CUARTO DE GENERADOR	1
CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNA	1
PATIO CÍVICO	1
CANCHA DE USOS MÚLTIPLES	1
CANCHA DE FULBITO	1
PORTAL DE INGRESO	1
ÁREAS EXTERIORES	1
MUROS DE CONTENCIÓN	1
PARQUEADEROS	17

Basados en los principios y diseños del Anteproyecto, el Partido Arquitectónico, considera principalmente los siguientes aspectos más importantes:

Funcionalidad integral en las diferentes áreas del proyecto.

Aprovechamiento de la vinculación entre el área.

Se han contemplado en el interior, el uso de “circulaciones confortables”, para así mismo conseguir una continuidad espacial que permita el confort y fluidez espacial.

Se procura el uso de sistemas constructivos de última tecnología con el uso de materiales también de última tecnología, para buscar un proyecto acorde con la “modernidad” y con la tecnología propia del equipo a instalarse.

Esta tipología de infraestructura educativa comprende el servicio educativo en los diferentes niveles de enseñanza desde inicial hasta bachillerato, y según la demanda proyectada de alumnos se podrán utilizar las instalaciones en doble jornada. Las unidades educativas son diseñadas espacialmente con bloques aislados y otros vinculados entre sí, comunicados por caminerías, permitiendo de este modo la circulación peatonal de los usuarios (estudiantes y profesores), además del público en general que visiten la Unidad Educativa. El desarrollo arquitectónico de las unidades educativas se orienta siguiendo la directriz noreste-suroeste, considerando que las condiciones de soleamiento e iluminación natural sean óptimas para bloques que conforman el conjunto arquitectónico, teniendo especial atención con las aulas y la incidencia de los rayos solares durante el desarrollo de las actividades.

Para fortalecer la imagen de los equipamientos, estos ofrecerán otros servicios públicos (uso comunal) que, distribuidos y planificados adecuadamente, fomentan la integración de la comunidad, permitiendo su acceso a ciertos servicios como la biblioteca, salón de uso múltiple y los espacios deportivos, en horarios no laborables para la institución.

Con estas determinantes de diseño e implantación y optimizando los recursos, se busca la concentración de los accesos en relación con un control el cual está ubicado en la garita de guardianía en el ingreso principal de la institución, disponiendo así de un acceso peatonal y otro vehicular que servirá para el servicio cotidiano de las actividades en la unidad educativa.

En cuanto a lo que concierne a la movilidad y el fácil acceso de las personas que arriben a la Unidad Educativa se genera espacios de bahías de estacionamiento.

Al ingresar a las instituciones, el patio cívico es el elemento articulador y distribuidor a los diferentes bloques por lo que a su alrededor se emplazan estratégicamente los bloques (según su función). El conjunto está planificado para funcionar en su mayoría en una sola planta, cumpliendo con el carácter inclusivo que deben tener estas unidades educativas, y para el caso de los edificios de dos plantas, se dispondrán rampas y piso podotáctil que faciliten el desplazamiento de las personas con capacidades especiales.

INTERVENCIÓN

INTERVECIÓN		
Bloques	Cantidad	Descripción de Intervención
OBRAS PRELIMINARES EN GENERAL	1	<p>Desmontaje de puertas, ventanas, piezas sanitarias, cubiertas, pasamanos</p> <p>Derrocamiento de mampostería de bloque, columnas, losas y gradas de hormigón, de contrapisos, cimientos y desalojo de material de desmontaje.</p> <p>Derrocamiento de mampostería y muros de cerramiento.</p> <p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación.</p> <p>Excavación a máquina, relleno compactado, nivelación y conformación de plataformas, desalojo de material.</p>
BLOQUE 12 AULAS A, B y C (incluye bloque de grada)	2	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, loseta; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paletado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puerta metálica de tol, paneles divisorios de acero inoxidable baño, pasamanos acero inoxidable, barra antipánico; juego de barras discapacitados; mesón de baño premeson de triplex; cielo raso con planchas de yeso, Cielo raso falso, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes; cubierta de policarbonato alveolar 8mm; grano lavado; masillado y alisado de piso; cerámica de piso alto tráfico, pasamanos, pintura elastomérica.</p>
BLOQUE REPOTENCIACIÓN SALA DE PROFESORES	1	<p>Desmontaje de puertas y ventanas, desmontaje de cubiertas sobre estructuras metálicas, desmontaje de pasamanos, desalojo de material de desmontaje y derrocamiento, derrocamiento de mampostería, mampostería de bloque 15 cm, 10 cm; hormigón en dinteles, riostras, cadenas de humedad, alfeizer de antepecho, resane vertical de paredes interiores, exteriores, resane exterior, enlucido vertical interior de paredes, enlucido exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido plateado fino de filos y fajas, cerámica para pisos y barrederas, ventanas de aluminio y vidrio templado 6mm, vidrios templados de 6mm para puertas y ventanas interiores, puertas metálicas de tol, pasamanos de acero inoxidable, cielo raso, división de gypsum, pintura de caucho látex vinilo, pintura elastomérica exteriores e impermeabilización de losa.</p>
BLOQUE EDUCACIÓN INICIAL A Y B	3	<p>Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, loseta; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paletado fino de filos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, paneles divisorios de acero inoxidable baño,</p>

		pasamanos acero inoxidable, barra antipánico; mesón de baño premeson de triplex; cielo raso falso, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.
REPOTENCIACIÓN BLOQUE LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA - ADMINISTRACIÓN	1	Desmontaje de puertas y ventanas, desmontaje de pasamanos, desalojo de material de desmontaje y derrocamiento, derrocamiento de mampostería, mampostería de bloque 15 cm, 10 cm; hormigón en dinteles, riostras, cadenas de humedad, alfeizer de antepecho, resane vertical de paredes interiores, exteriores, resane exterior, enlucido vertical interior de paredes, enlucido exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido plateado fino de fillos y fajas, cerámica para pisos y barrederas, ventanas de aluminio y vidrio templado 6mm, vidrios templados de 6mm para puertas y ventanas interiores, puertas metálicas de tol, pasamanos de acero inoxidable, cielo raso, división de gypsum, pintura de caucho látex vinilo, pintura elastomérica exteriores, porcelanato de mesón, mesón para laboratorios e impermeabilización de losa.
BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación Limpieza y desbroce del terreno, Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paletado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, Masillado y alisado de pisos mort. 1:3 (incluye impermeabilizante), Rastreras de cerámica nacional h=10cm, incluye emporado con mortero 1:3, Ventana corrediza de aluminio y vidrio templado de 6mm, metálica, Puerta metálica de tol y vidrio templado 6 mm, inc. Cerradura, Puerta de tol 1/20", marco y estructura de 25*50*1,5 inc. Cerradura, Pasamanos de acero inoxidable, Barra antipánico para puerta con cerradura de palanca. Cielo raso, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores, Cerámica de paredes.
REPOTENCIACIÓN BLOQUE ADMINISTRACIÓN	1	Desmontaje de puertas y ventanas, desmontaje de cubiertas sobre estructuras metálicas, desmontaje de pasamanos, desalojo de material de desmontaje y derrocamiento, derrocamiento de mampostería, mampostería de bloque 15 cm, 10 cm; hormigón en dinteles, riostras, cadenas de humedad, alfeizer de antepecho, resane vertical de paredes interiores, exteriores, resane exterior, enlucido vertical interior de paredes, enlucido exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido plateado fino de fillos y fajas, cerámica para pisos y barrederas, ventanas de aluminio y vidrio templado 6mm, vidrios templados de 6mm para puertas y ventanas interiores, puertas metálicas de tol, pasamanos de acero inoxidable, cielo raso, división de gypsum, pintura de caucho látex vinilo, pintura elastomérica exteriores e impermeabilización de losa.
BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USOS MÚLTIPLE	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm, 10cm; Hormigón contorno ventanas, dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer, enlucido vertical interior, exterior; empaste interior de paredes, exterior de paredes; enlucido paletado fino de fillos y fajas; cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa, alisado de losa con helicóptero, barredera de cerámica, porcelanato en meso; ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas de tol, puerta doble hoja batiente de aluminio, puerta de madera ruteada, panel divisorio baños, pasamano de acero, juego de barras abatible y mediana, mesón de baño con premeson de triplex; cielo raso con planchas de yeso estructura vista, Cielo raso falso, pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores;

		cubierta metálica tipo sándwich con aislamiento térmico, cubierta de policarbonato; cerámica en paredes.
BLOQUE BIBLIOTECA	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación, Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paleteado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, Masillado y alisado de pisos, Rastreras de cerámica nacional h=10cm, Porcelanato en mesón, Ventana corrediza de aluminio y vidrio templado de 6mm, metálica, Puerta metálica de tool y vidrio templado 6 mm, inc. Cerradura, Puerta de tol 1/20", marco y estructura de 25*50*1,5 inc. Cerradura, Panel divisorio de acero inoxidable para baños con puerta, Juego de barras: abatible y mediana, de acero inoxidable para baño de discapacitados, Cielo raso, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores, Cerámica de paredes.
BLOQUE DE BAR	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación Limpieza y desbroce del terreno, Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paleteado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, Masillado y alisado de pisos, Alisado de losa con helicóptero, Rastreras de cerámica nacional h=10cm, Porcelanato en mesón, Ventana corrediza de aluminio y vidrio templado de 6mm, metálica, Puerta metálica de tool y vidrio templado 6 mm, inc. Cerradura, Puerta de tol 1/20", marco y estructura de 25*50*1,5 inc. Cerradura, Puerta enrollable., Cielo raso falso, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores, Cerámica de paredes.
BLOQUE VESTIDOR - BODEGA	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación, Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paleteado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Ventana corrediza de aluminio y vidrio templado de 6mm, metálica, Puerta metálica de tool y vidrio templado 6 mm, inc. Cerradura, Puerta de tol 1/20", marco y estructura de 25*50*1,5 inc. Cerradura. Cielo raso falso, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores, Cerámica de paredes.
CUARTO DE MAQUINAS GENERADOR	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paleteado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Masillado y alisado de pisos, Cama de arena, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores.
CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNA.	1	Movimiento de tierras, Replanteo, nivelación Limpieza y desbroce del terreno, Mampostería de bloque de 10 y 15 cm, Hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón en dinteles y riostras, Enlucido vertical interior/ exterior, Enlucido paleteado fino de fillos y fajas, Empaste interior/ exterior de paredes, Masillado y alisado de pisos, Derrocamiento de cerramiento, Puerta metálica de tool, inc. Cerradura, Pintura de caucho látex vinyl acrílico interior y elastomérica exteriores.
PATIO CÍVICO	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, desalojo de material de excavación, hormigón en replantillo, hormigón de plintos/ zapatas, columnas, contrapiso y muretes, malla electrosoldada; mampostería de bloque de 15 cm; enlucido vertical interior; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; pintura elastomérica; encespado; asta de bandera

		5 y 6m; bordillo H.S, tablero para básquet; arco de cancha de futbol.
CANCHA DE USOS MÚLTIPLES	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación; Hormigón en contrapiso; elementos deportivos para vóley, tablero de básquet, arco de cancha de futbol; cerramiento de malla galvanizada, cerramiento de malla nylon con protección UV resistente al contragolpe; pintura de señalización; pintura de tráfico zonas y señalización; bordillo H.S, hormigón ciclópeo; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; enlucido vertical exterior.
CANCHA DE FULBITO	1	Replanteo y nivelación; limpieza y desbroce del terreno; excavación manual para cimentaciones y plintos; relleno compactado manual con material del sitio; desalojo de material de excavación; hormigón en replantillo, plintos, zapatas, en cadenas, columnas, zócalo y contrapiso; alisado de losa, pintura de señalización; arco de cancha de futbol; cerramiento de malla galvanizada, cerramiento de malla de nylon; hormigón ciclópeo en graderío, enlucido fino de fillos y fajas; enlucido vertical exterior.
PORTAL DE INGRESO	1	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación manual para cimentaciones y plintos, relleno compactado manual con material del sitio, sub-base clase 3, desalojo de material de excavación, mampostería de bloque 15cm; Hormigón en dinteles, riostras, cadena de humedad, alfeizer; enlucido vertical interior, exterior; empaste interior y exterior; cerámica de piso alto tráfico, enlucido paleteado fino de fillos y fajas, ventana de aluminio y vidrio 6mm, puertas metálicas peatonal 2 x 2.20m, puerta vehicular 3.5 x 3 m; puerta metálica de tol; puerta de madera ruteada; cielo raso falso plano con gypsum para exteriores; pintura de caucho látex, pintura elastomérica exteriores; cerámica en paredes.
ÁREAS EXTERIORES	1	Limpieza y desbroce del terreno; replanteo y nivelación; excavación manual para cimentaciones y plintos; relleno compactado manual con material del sitio; desalojo de material de excavación; derrocamiento de cerramiento; mantenimiento de cerramiento existente; hormigón en aceras, caminerías y rampas; bordillo H.S prefabricado; canal recolector de aguas lluvia prefabricado; masillado de pisos en caminerías, veredas y rampas; adoquinado podo táctil tipo guía y prevención; gradas de hormigón en caminerías; encespado; peinado de talud; jardinería; cerramiento de mampostería de 15cm; alfeizer sobre paredes de cerramiento, resane de paredes de cerramiento existente; enlucido vertical exterior; enlucido paleteado fino de fillos y fajas; pintura elastomérica exteriores; pasamano de acero inoxidable; cerramiento; basureros triple contenedor de tol de acero inoxidable; bebederos; bancas exteriores de mampostería y hormigón; juegos infantiles; arborización.
MUROS DE CONTENCIÓN EXTERIORES		Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación, excavación a máquina; relleno compactado; sub-base clase 3; material de mejoramiento lastre compactado; desalojo de material de excavación;
PARQUEADEROS	17U	Limpieza y desbroce del terreno, replanteo y nivelación; excavación manual para cimentaciones y plintos; desalojo de material de excavación; nivelación y conformación de plataformas con maquinaria pesada; hormigón en contrapiso, bordillo H.S prefabricado; pintura para señalización;

La unidad educativa se implantará dentro del terreno longitudinalmente, al momento de la conformación de plataformas, el constructor deberá verificar que estas se adapten a la topografía natural del terreno, previniendo el incremento de costos al presupuesto establecido.

Conforme a la propuesta de implantación, se mantendrán varios árboles en el centro del predio de altura considerable.

La implantación de la unidad educativa se desarrolla en 5 diferentes plataformas N+-0.00, +0.78, +0.93, +2,29, +2,63 y N-0,41, configurados en torno a un eje longitudinal central con una distribución de espina. Se ingresa por la zona administrativa, y estacionamientos, continuando por educación inicial y la biblioteca, los cuales se encuentran cerca del ingreso para un mayor control, en el centro de la implantación se ubica el salón de uso múltiple y el patio cívico como núcleo articulador del proyecto, seguidamente se implantan los laboratorios de tecnología e idiomas en el lindero norte y bajo este el bloque de Bar – vestidor, a continuación, se ubican dos bloques de 12 aulas a los extremos del corredor central. Finalmente, la unidad educativa contempla la zona recreativa con una cancha de fútbol y de uso múltiple.

Ingresos peatonales principal y vehicular: los accesos al recinto se hacen por la avenida Quito, permitiendo el ingreso peatonal y vehicular, que llevara a los autos al estacionamiento. Estos parqueaderos estarán destinados al personal administrativo, estacionamiento de transporte escolar y personal con movilidad reducida.

Existen 3 bloques en buen estado los cuales serán repotenciados y equipados con la infraestructura de los estándares de las unidades del milenio, que permitirá su funcionamiento adecuado.

PLAN DE DERROCAMIENTO

De acuerdo con la información levantada en sitio de las estructuras existentes para la Repotenciación de la Unidad Educativa Malchingui se ha encontrado hormigón armado, estructura metálica, cubiertas de hormigón armado, Steel panel, fibrocemento y asbesto cemento.

Descripción de materiales: se hace una lista de los materiales que componen el edificio con tres objetivos: saber los materiales que podemos llevar a los vertederos autorizados más cercanos, conocer aquellos materiales peligrosos que necesiten un tratamiento especial y señalar aquellos materiales que puedan ser reutilizables o reciclables.

Elementos constructivos aprovechables durante la demolición: este apartado se refiere a estudiar elementos como barandillas de escalera, antepechos de cubierta, que de hallarse en buen estado puedan servir de protección colectiva durante la demolición.

Elementos y materiales aprovechables después de la demolición: conviene estudiar el edificio para ver si hay materiales que se puedan reutilizar, por ejemplo:

- En fachadas: puertas, ventanas, revestimiento de piedra, de paneles ligeros de prefabricados de hormigón.
- En cubiertas: tejas, soleras prefabricadas, estructuras ligeras de soporte de soleras, lucernarios y claraboyas, chapas, tableros, paneles sándwich.
- Particiones interiores: mamparas, tabiques móviles, barandas, puertas y ventanas.

- Acabados interiores: cielos rasos, pavimentos superpuestos al suelo, pavimentos flotantes, revestimientos verticales de paredes de zonas húmedas, elementos de decoración y piezas de acabado.
- Instalaciones: Maquinaria de acondicionamiento térmico, radiadores y otros aparatos de aire acondicionado, mobiliario de cocina, mobiliario de cuartos de baño, ascensores.
- Es importante señalar que este apartado y el anterior pueden entrar en conflicto por lo que habrá que planificar las soluciones antes de la demolición.
- Edificios antiguos o viviendas con dispensa que también necesiten desinfección y desratización.
- Instalaciones y servicios a retirar: contactando con las compañías suministradoras de agua, luz, gas, teléfono y otros servicios de telecomunicaciones, tendremos que señalar por donde van, así como pedir la retirada de esos servicios. También el coste de esa retirada y así como otros costes adicionales que puedan ser necesarios. Deberá señalarse un punto de suministro de agua para regar los escombros después de la demolición, si es posible habrá que buscar otras soluciones como contratar un camión cisterna.
- Comprobación de expedientes de edificaciones colindantes: comprobar que si tiene expediente de las edificaciones colindantes y si no lo tiene se puede solicitar una inspección, para evitar posibles patologías producidas por el derribo del inmueble.
- Comprobación de la clasificación del edificio: Uso, fachada protegida, etc.
- Condiciones ecológicas especiales: como árboles que hay que proteger.
- Estudio del estado de las edificaciones colindantes: deberá incluir un dossier fotográfico hecho ante notario, para evitar posibles denuncias por desperfectos.
- En caso de encontrar grietas importantes se colocarán testigos para ver el efecto de la demolición.
- Aspectos legales: hay que tener en cuenta las ordenanzas municipales, por ejemplo, las relacionadas con ruidos, horarios, colocación de contenedores y permisos para zonas peatonales y otros aspectos medioambientales. Otros temas legales como las servidumbres también deberán estudiarse pues el edificio puede poseer servidumbres que perderá si se demuele completamente siendo mejor una restauración o mantenimiento de fachada.

ESTRUCTURAL

ESTUDIO DE SUELOS

En el Manual Operativo vigente del Proyecto, aprobado mediante Acuerdo Ministerial Nro. MINEDUC-MINEDUC-2020-00055-A de 10 de diciembre de 2020, que contó con la No Objeción del Banco Mundial, mediante oficio Nro. BIRF-8542-2020-414 de 20 de noviembre de 2002, se establece lo siguiente:

“En el caso particular de las unidades educativas Natalia Jarrin y Malchinguí, respecto a la presentación de estudios de suelos, se definen las siguientes consideraciones:

En el año 2014, el MINEDUC, a través de la Coordinación Zonal 2, contrató la “Consultoría de estudios de repotenciación para la intervención en la infraestructura, mobiliario, equipamiento y área de terreno disponible existentes en las unidades educativas: Natalia Jarrín de Espinoza, del cantón Cayambe y Vicente Anda Aguirre

del cantón Pedro Vicente Maldonado, de la provincia de Pichincha, perteneciente a la Coordinación Zonal de Educación Zonal 2” , signado con el código CDC-CZ2-012-2014 y, en el año 2015, la “Consultoría de estudios para la intervención en la infraestructura, mobiliario, equipamiento y área de terreno disponible, existente en las unidades educativas: Tabacundo y Malchingui, de la provincia de Pichincha del cantón Pedro Moncayo perteneciente a la Coordinación Zonal de educación Zona 2”, signado con el código CDCCZ2-2015-0001; en las cuales se recibieron los estudios de suelos correspondientes.

En el año 2015, se realizó un cambio en la normativa NEC; por lo que se exigirá a la fiscalización de las 2 obras que, previo al inicio de la ejecución de la obra, realice estudios de suelos acorde a la normativa actual, para validar y verificar el cumplimiento de los diseños estructurales y de todas las especificaciones.

Dado a que normalmente las condiciones de suelos en las zonas donde están ubicadas las Unidades Educativas tienen resistencias altas y que el diseño de la estructura de los bloques de las unidades educativas es estándar y se realizó bajo la norma ecuatoriana de la construcción del año 2015, no deberían presentarse modificaciones significativas; consecuentemente, se acepta la estructura optada para los diseños, ya que la misma no debería verse afectada con la actualización de los estudios de suelos realizada por la fiscalización.

En virtud de las consideraciones mencionadas, se podrá realizar la contratación de las repotenciaciones de las unidades educativas Natalia Jarrín y Malchinguí, utilizando copias simples de los estudios de suelos realizados en el año 2014 y 2015 por el MINEDUC.

En conclusión, la Fiscalización deberá realizar los estudios de suelos, acorde a la normativa actual (NEC-2015) para validar y verificar el cumplimiento de los diseños estructurales y especificaciones técnicas planteadas y disponer la ejecución de las obras correspondientes.

A continuación, se describe los resultados de los estudios de suelos señalados:

Este sector está constituido por arenas limosas.

Una vez realizada las perforaciones con el equipo SPT, encontramos varios tipos de estratos que se indicaron en el informe general.

Suelos "SM"

- Arenas limosas ligeramente plásticas "SM",
- Humedad natural menor al 25%,
- Resistencia en seco de muy pequeña a elevada,
- Retracción- Expansión casi nula a mediana,
- Drenaje regular a casi impermeable,
- Valor de cimentación regular a buena.

Suelos "ML"

- Limos orgánicos "ML"
- Arenas muy finas de baja plasticidad

- Humedad natural menor al 20%,
- Límite líquido menor al 30%,
- índice de plasticidad menor al 5%,
- Resistencia en seco muy pequeña a elevada
- Retracción- Expansión pequeña a mediana
- Drenaje regular a malo
- Valor de cimentación regular a malo.

Al realizar las clasificaciones SUCS, se determinó que no existe nivel freático, este tipo de suelos dan origen al tipo de cimentación plintos aislados.

En el territorio parroquial afloran las siguientes formaciones geológicas:

- Formación Cangagua conformado por piro clastos, capa endurecida y estéril
- Formaciones Volcánicas del Mojanda, capas endurecidas de hasta 100 metros por materia volcánica del Mojanda que aún es considerado activo.
- Formaciones Volcánicas indiferenciadas, en menor proporción y como señal sedimentos de origen volcánico no relacionado al Mojanda.
- En Malchinguí se asentó mayormente la zona descrita como cangahua
- Tiene suelos arenosos derivados de materiales volcánicos, poco meteorizados, con baja retención de humedad y con menos de 1 % de materia orgánica de 0 a 20 cm.
- Suelos negros, profundos, francos a arenosos, derivados de materiales piroclásticos.
- Suelos poco profundos, erosionados, sobre una capa dura cementada (cangagua).
- Suelos severamente erosionados en los cuales la cangagua se encuentra en superficie.

INTRODUCCIÓN DEL ESTUDIO ESTRUCTURAL

De acuerdo con lo establecido en la NEC -15 se presenta en este documento los principales aspectos que se han considerado para la definición de los modelos que permiten el Análisis Estructural y el Diseño de los diferentes elementos de la estructura del Proyecto de las Unidades Educativas del Milenio, con las recomendaciones de los Códigos de la Construcción vigentes a nivel nacional.

El modelo para el análisis de la estructura de soporte de la edificación se la realiza empleando el software de cálculo y diseño estructural de edificaciones ETABS vs 9.7.1.

Para la selección de los estados de carga y cargas se emplean las especificaciones y recomendaciones de los Códigos para la Construcción de Edificios, en el ámbito nacional, Código Ecuatoriano de la Construcción (NEC-15), y ACI-318-2008, además del código AISC 318 para el diseño de la estructura metálica, debido a la importancia a nivel nacional de las edificaciones de las UNIDADES EDUCATIVAS DEL MILENIO y sabiendo que son estructuras especiales es decir, deben de seguir funcionando después de la presencia de un evento sísmico, se determina escoger los escenarios críticos de diseño.

En esta memoria se presenta un delineamiento del proceso de análisis y diseño estructural y de las recomendaciones asumidas en cada una de sus etapas.

DESCRIPCIÓN DEL MODELO ESTRUCTURAL

Las unidades educativas constan de 8 bloques principales estandarizados, 6 bloques pequeños y debido a las condiciones del terreno también se diseñaron muros, taludes y caminerías, los cuales constituyen:

- - Biblioteca
 - Comedor (3)
 - Bloque de 12 Aulas (2).
 - Educación Inicial.
 - Laboratorio de tecnologías e idiomas.
 - Vestidor-Bodega.
 - Bloque Bar.
 - Cuarto de máquinas.
 - Cuarto de bombas.
 - Portal de Ingreso
 - Gradass.
 - Muros, taludes y caminerías.

- La losa constituye el diafragma horizontal que se emplea para transmitir las cargas por peso propio, cargas muertas adicionales como paredes, enlucidos y terminados de piso, así como las cargas vivas o semipermanentes presentes por el uso del edificio, a las vigas y columnas del edificio, para transmitir las finalmente a la cimentación del edificio.

Tabla 4.1. Clasificación de edificios de hormigón armado

SISTEMA ESTRUCTURAL	ELEMENTOS QUE RESISTEN SISMO	UBICACIÓN DE RÓTULAS PLÁSTICAS	OBJETIVO DEL DETALLAMIENTO
Pórtico Especial	Columnas y vigas descolgadas	Extremo de vigas y base de columnas 1er piso	Columna fuerte, nudo fuerte, viga fuerte a corte pero débil en flexión

- El sistema estructural escogido de acuerdo a la tabla 4.1. Clasificación de edificios de hormigón armado propuesto en la NEC-15, es el de Pórtico Espacial, estructura sismo resistente que soportará el empuje sísmico desarrollado según los modelos y parámetros definidos de acuerdo con la NEC-15.

- Con la nueva geometría propuesta por el diseño arquitectónico, se realiza un modelo espacial en el programa ETABS, luego para completar el modelo se introduce la información correspondiente a la sección transversal de cada elemento, cargas, materiales y demás parámetros necesarios para el análisis estructural y el diseño de acuerdo con las recomendaciones del código de la construcción (NEC-15).

MATERIALES

Las características tanto del hormigón como del acero de refuerzo y el acero de los elementos estructurales han sido asumidas.

Las estructuras en general están constituidas con hormigón ciclópeo, simple o armado, las características asumidas de los materiales constructivos son:

Hormigón: $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ resistencia a compresión (elementos estructurales)
 $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ resistencia a compresión (replantillos y muro cimiento)
Acero de refuerzo: $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ resistencia a fluencia

La mezcla y colocación del hormigón y de los detalles de refuerzo se los hará de acuerdo a los procedimientos y especificaciones de La Norma Ecuatoriana de la Construcción y el ACI-318-08.

DETALLE DEL ACERO DE REFUERZO

Según ACI 2011, métodos y normas recomendados para la preparación de los planos de diseño, detalle típico y sugerencias para la colocación y armado del acero de refuerzo en estructuras de concreto.

Para Ganchos

Ganchos = $8-12\emptyset$

Para Estribos

Ganchos = $4\emptyset$

Para Traslape

Longitud de desarrollo = $40 \emptyset$ pero no menor de 30 cm a compresión.

Longitud de desarrollo = $60 \emptyset$ pero no menor de 30 cm a tracción.

Con el objeto de garantizar el comportamiento dúctil de los elementos estructurales sometidos a flexión, es decir garantizar la disipación de energía en el rango no lineal de respuesta de la estructura, se han cumplido los requerimientos, que para el efecto definen el ACI y el Código Ecuatoriano de la Construcción.

VIGAS DE HORMIGÓN

- La sección de acero de refuerzo de las vigas se ha limitado, como valor máximo a:

$$A_s = 0.0106 \times b \times d, \text{ y como valor mínimo a } A_s = (14/f_y) \times b \times d.$$

El diseño de las secciones mínimas de acero longitudinal y transversal en las vigas cumple con los requerimientos establecidos en las disposiciones especiales para diseño sismo resistente. Las armaduras diseñadas cubren la posibilidad de inversión de momentos durante la acción de un sismo.

COLUMNAS

Las columnas han sido diseñadas para la combinación más crítica de cargas considerando, simultáneamente, los efectos de carga axial y de momentos bi-axiales (momentos actuando simultáneamente en las dos direcciones ortogonales) que actúan sobre la sección transversal de una columna.

La cuantía mínima de acero utilizada en las columnas es del 1% de acuerdo a las recomendaciones del ACI y el Código Ecuatoriano de la Construcción para diseño sismo-resistente.

Para garantizar el adecuado confinamiento de la columna con los estribos rectangulares en las secciones críticas a flexo-compresión, extremo superior e inferior de la columna, se considera el área mínima de refuerzo transversal.

ELÉCTRICA

Con el objetivo de estandarizar la ingeniería eléctrica para instalaciones interiores de las Unidades Educativas de tipología mayor para las regiones Costa, Amazonia y Sierra se ha presentado una propuesta de diseño adaptado a los bloques estándar arquitectónicos.

El presente trabajo tiene por objetivo el diseño eléctrico para dotar a los bloques de la Unidad Educativa MALCHINGUÍ de los servicios eléctricos como son:

- Iluminación de interiores
- Sistema de fuerza normal
- Sistema regulado.
- Sistema de fuerza para equipos de climatización y ventilación.

Se plantea un diseño eléctrico para la Unidad Educativa MALCHINGUÍ ubicada en la región Sierra.

BLOQUE DE 12 AULAS. (DOS BLOQUES)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE CUARTO DE BOMBAS (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal y especial.
- Señalética de salida y emergencia.
- Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE DE ADMINISTRACIÓN REPOTENCIADO. (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Señalética de salida y emergencia.
- Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE DE BIBLIOTECA. (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Sistema de ventilación y climatización mecánica.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE DE BAR (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE DE COMEDOR SALÓN MÚLTIPLE (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Sistema de ventilación y climatización mecánica.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA REPOTENCIADO DE DOS PLANTAS (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Sistema de ventilación mecánica.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS. (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Sistema de fuerza regulado.
- Sistema de ventilación y climatización mecánica.
- Señalética de salida y emergencia.
- Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE VESTIDOR Y BODEGA. (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal, especial.
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE CUARTO DE MAQUINAS. (UN BLOQUE)

Este compuesto por tres ambientes cámara de transformación, cuarto de tableros, y cuarto del generador.

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal
- Señalética de salida y emergencia.

BLOQUE SALA DE PROFESORES REPOTENCIADO DE DOS PLANTAS. (UN BLOQUE)

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal
- Sistema de ventilación mecánica.
- Señalética de salida y emergencia.
- Cuenta con respaldo del generador

BLOQUE PORTAL DE INGRESO

Está constituido por los sistemas:

- Sistema de iluminación interior.
- Sistema de fuerza normal
- Señalética de emergencia.

SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE

Para dotar de servicio eléctrico a la unidad educativa se requiere la construcción de una cámara de transformación con una derivación aéreo-subterránea de la red de medio voltaje que pasa por el exterior de la institución.

SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE PROYECTADO

La red trifásica de medio voltaje para alimentación de la unidad educativa deberá derivarse de la red de medio voltaje existente en el exterior de la institución hasta el transformador tipo Padmounted situado en el bloque de la cámara de transformación dentro de la unidad educativa.

ESTRUCTURA PARA TRANSICIÓN DE RED AÉREA A SUBTERRÁNEA

Todas las estructuras para seccionamiento y protección en el punto de transición de la red aérea a subterránea cumplirán las normas exigidas por EMELNORTE y el MERNNR. Se propone la construcción con 2 crucetas metálicas de 2,4 m, 4 pie amigo de acero galvanizado perfil "L" 38x38x6x1800 mm, 1 abrazadera U de acero galvanizado de 16x152mm con sus respectivas tuercas y arandelas, 1 abrazadera doble 4 pernos de 38x4x140 mm, 3 seccionadores fusibles unipolares tipo abierto para 15 KV, con dispositivo rompe arco, 3 pararrayos clase distribución polimérico, óxido metálico 10 KV, 3 conectores de línea energizada y 3 estribos de aleación Cu-Sn para derivación. El sistema de medición

(transformador combinado y medidor) se instalarán conforme lo disponga la empresa eléctrica.

CÁMARA DE TRANSFORMACIÓN

El bloque cuarto de máquinas está compuesto por tres ambientes:

La cámara de transformación, Donde se aloja el transformador de 250KVA/3F 13800/127-220V.

Cuarto de tableros, en este ambiente se alojan los tableros, como se aprecia

TDP Tablero de distribución Principal.

TDP1 Tablero conectado al sistema de emergencia (generador)

TD-CM-N Tablero del cuarto de máquinas.

T-COMP Tablero de compensación reactiva.

Se instalará un transformador tipo PADMOUNTED radial modificado, con sus respectivas protecciones, los bushing de medio voltaje se encuentran al lado izquierdo y los bushing de bajo voltaje al lado derecho. Las salidas y entradas se realizarán con las respectivas puntas terminales y accesorios, así como las protecciones termomagnéticas respectivas hacia los tableros de distribución principal como se puede observar en planos.

La iluminación cumple con lo estipulado en la Homologación del MERNNR, 270 luxes mínimo, con luminarias 3x18W tipo led sobrepuesta herméticas.

CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

Se ha seleccionado un transformador trifásico del Tipo PADMOUNTED, con las siguientes características:

Transformador Clase:	Distribución Padmounted.
Capacidad (KVA)	250 KVA
Transformador Tipo:	Trifásico
Configuración:	Radial.
Relación de Transformación:	MV: 13800 GRDY/ 7976 V; BV: 127 /220 V
Normas de Fabricación:	ANSI/IEEE C.57_12
Polaridad:	Aditiva
Frecuencia:	60 HZ
Grupo de Conexión:	Dyn5
Cambiador de Derivaciones:	Accionamiento Exterior, 5 Posiciones: +1 a 3x2,5%
Clase de Aislamiento:	Primario: 15 KV Secundario: 1.2 KV
BIL – Medio Voltaje:	95 KV
BIL – Bajo Voltaje:	30 KV
Nivel de Ruido:	48 dB
Pérdidas:	NTE INEN 2115
Tipo de aceite:	Vegetal
Protección Sobre - corriente MV:	Fusible Tipo bay-o-net en serie con Fusible limitador
Certificado de Protocolo:	NTE INEN 2138
Seccionador de dos Posiciones en Medio Voltaje.	
Ojales para seguridad de tap. De calibración.	

Base para instalación de la protección en baja voltaje en su interior.

PROTECCIÓN EN EL LADO DE MEDIO VOLTAJE

En el punto de arranque de la derivación de medio voltaje, se instalarán 3 seccionadores porta fusible unipolares abiertos intercambiables con rompecarga, 15 kV, BIL 110 KV, 100 A con tira fusible tipo T, su capacidad será de 12 A.

En la transición aérea – subterránea de medio voltaje, ubicada junto a la cámara de transformación, se instalarán 3 seccionadores porta fusible unipolares abiertos intercambiables con dispositivos rompe arco, 15 kV, BIL 110 KV, 100 A con tira fusible tipo T su capacidad será de 12 A.

El pararrayos a instalarse será de clase distribución polimérico, óxido metálico, con desconector de 10 kV, con corriente nominal de descarga de 10 kA, nivel de contaminación extrapesado, mínima línea de fuga 31 mm/kv y nivel de aislamiento Bill 125 kv.

El pararrayo tendrá una puesta a tierra simple la cual estará conectada a la puesta a tierra de los del transformador, esta puesta tierra constara de dos varillas Copperweld que se instalarán a 0.5m y 3m respectivamente del poste y a 20 cm de profundidad con respecto al nivel del suelo.

Al finalizar los circuitos, y en todo punto necesario se instalarán descargadores de sobrevoltaje tipo codo.

El seccionador a instalarse se conectará a la red mediante grapa de derivación y estribo maquinado, para realizar las vinculaciones se utilizará conductor de cobre CU suave #4 de 7 hilos desnudo.

PROTECCIÓN EN EL LADO DE BAJO VOLTAJE

Es necesario manifestar que el transformador contiene un interruptor termomagnético regulable en su interior, con lo que se protege el lado secundario en bajo voltaje.

La protección principal a utilizarse en el tablero de distribución principal TDP es un interruptor termomagnético regulable, el mismo que deberá estar calibrado con el valor de corriente nominal del transformador.

SISTEMAS DE GENERACIÓN DE EMERGENCIA

Para dar continuidad al servicio de energía eléctrica y considerando que los sistemas en ciertos ambientes son de suma importancia, y en consecuencia no debe existir ausencia de servicio eléctrico, se ha dotado de un generador de 150KVA, el mismo que este compuesto en forma general de cabina insonora, tablero de transferencia automática TTA. Los bloques que dispondrán del sistema de emergencia son:

TABLERO	ÁREA/ BLOQUE	Demanda (KVA)
TD-SP.REP-N	Sala de Profesores Repotenciada	13,11
TD-LB. TI-N	Laboratorio de Tecnología e Idiomas	32,44

TD-CM-N	Cuarto de máquinas	1,07
TD-BOMB-N	Cuarto de bombas y cisterna	34,22
TD-BOMB-N	Administración	4,93
TD-ILUMEXT-1	Iluminación exterior 1	4,41
TD-ILUMEXT-2	Iluminación exterior 2	13,12

Figura 13: bloques con sistema de emergencia

Realizando los cálculos correspondientes según las cargas de los bloques mencionados, se obtuvo un grupo electrógeno modo prime mínima potencia de 150 KVA de 60 Hz a 220V/127V trifásico. El grupo electrógeno vendrá con todos sus componentes de seguridad. Para esto se instalará un Tablero de Transferencia Automática trifásico con una capacidad de Max. 1.200 amperios. El generador debe cumplir las siguientes especificaciones:

Capacidad Efectiva del Generador será de 150KVA o su equivalente en potencia activa.

Voltaje: 220/127 Voltios

Numero de fases: 3

Frecuencia: 60 Hz

RPM = 1.800

Apto para operar sobre los 3000 metros sobre el nivel del mar.

Combustible para operación: Diesel

Tipo de funcionamiento: Prime.

Debido a que la zona donde está ubicada la unidad educativa está por encima de los 2500 msnm, se deberá tomar en cuenta para las pérdidas del generador.

Una vez tomada esta consideración y realizado los cálculos respectivos se obtienen los siguientes resultados.

DEMANDA GENERADOR (kVA):	103,31
FACTOR DE POTENCIA	0,9
FACTOR ALTURA	0,75
POTENCIA EFECTIVA Y CONSTANTE DEL GENERADOR	149,72
DEMANDA DEL GENERADOR (kW)	149,0

Figura 16: Resultados de cálculo para el generador de emergencia

Por lo que se recomienda disponer de un generador de mínimo 150 KVA efectivos para abastecer las cargas destinadas al mismo.

ILUMINACIÓN EXTERIOR

Para la iluminación de la UE MALCHINGUÍ se consideró implementar las siguientes luminarias:

LUMINARIA LED TIPO COBRA 220V - 90 W EN POSTE DE HORMIGÓN DE 9 M

Estas luminarias se instalarán en las áreas exteriores de la UE servirán para iluminar las zonas periféricas y centrales, iluminarán las áreas de parqueaderos. Se instalarán con alimentadores del tipo TTU 2X6 + 1X8 AWG hasta los pozos o registros, y desde éstos se alimentarán hacia

la luminaria con un cable del tipo concéntrico 3X12 AWG. Se montarán sobre un base dado de hormigón armado.

LUMINARIA LED TIPO ISLA 220V/120V - 70 W EN POSTE METALICOS DE 4 M

Estas luminarias se instalarán en las áreas verdes, camineras, parques, etc. de la UE servirán para iluminar las zonas peatonales, iluminarán las áreas de camineras. Se instalarán con alimentadores del tipo TTU 2X6 + 1X8 AWG hasta los pozos o registros, y desde éstos se alimentarán hacia la luminaria con un cable del tipo concéntrico 3X12 AWG. Se montarán sobre un base dado de hormigón armado.

LUMINARIA REFLECTOR HQI CUADRADO 400W-220V EN POSTE DE HORMIGÓN DE 12M

Estas luminarias se instalarán en las áreas exteriores de la UE, servirán para iluminar la cancha de uso múltiple y el patio cívico. Se instalarán con alimentadores del tipo TTU 2X6 + 1X8 AWG según el circuito hasta los pozos o registros, y desde éstos se alimentarán hacia la luminaria con un cable del tipo concéntrico, irán instaladas sobre una estructura metálica galvanizada anclada en la parte superior del poste de hormigón armado de 12 metros de alto. La base es de 1.2m de largo de 2x3/8" y tiene dos pies amigos de 2x3/8", el largo se lo 70cm, se sujetará en una abrazadera en el poste o pernos u.

POSTE ORNAMENTAL

El tipo de poste a utilizar será metálico galvanizado al caliente que cumplan mínimo con las normas ASTM A123, ASTM A153.

Poste metálico de 4 metros con canastilla de varilla y escotilla de revisión lateral.

POSTES DE HORMIGON

Se utilizará poste de hormigón de 9 y 12metros a 350kg para los reflectores de la cancha y patio cívico.

LUMINARIAS

Todas las luminarias cumplirán mínimo 35000 horas de vida y temperatura de color 4000k a 6000k y un nivel de protección mínimo IP 66.

DUCTOS Y ALIMENTADORES

El conductor a utilizar como alimentador y la ductería será:

Alimentador 2X6 +1X8 AWG TTU, para cada circuito que sale del tablero de control de iluminación a luminarias tipo cobra de 150W y tipo isla 100W.

Alimentador 2X6 +1X8 AWG TTU, para iluminación de las canchas.

La ductería a utilizar será manguera negra de 2 pulgadas, y canalización de 4 pulgadas en la red de ductos de Bajo Voltaje

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra diseñado está compuesto por varias mallas interconectadas entre si mediante vía chispas de acuerdo al siguiente detalle:

- 1 malla de puesta a tierra general para el transformador y generador
- 1 malla de puesta a tierra para el laboratorio de tecnología e idiomas
- 1 malla de puesta a tierra para cada pararrayos (dos pararrayos)

El pararrayo será instalado sobre el techo terminado del bloque del comedor.

SISTEMA DE FUERZA REGULADO

El sistema de fuerza regulado ha sido diseñado para proteger los equipos electrónicos del laboratorio de tecnología e idiomas mediante el uso de un UPS tipo ONLINE trifásico de 30 kVA. El UPS con su respectivo tablero de bypass se ubicarán en el interior del cuarto de racks. La distribución de la energía del sistema regulado se realizará a través de un centro de carga (TD-LB.TI-R) que administrará todas las cargas conectadas al sistema regulado.

SISTEMAS DE ILUMINACIÓN INTERIOR

Cada bloque cuenta con un sistema de iluminación que garantiza niveles adecuados de iluminación de acuerdo a las actividades de cada uno de los ambientes. El diseño de iluminación está orientado hacia la eficiencia energética con el uso de luminarias de tecnología LED en todos sus espacios.

El sistema de iluminación está conformado por los siguientes elementos:

- Cableado interno
- Luminarias normales (ojo de buey, colgantes, plafón, etc.)
- Luminarias de señalización de salida
- Luminarias de emergencia
- Ventiladores de baño

SISTEMA DE FUERZA NORMAL

El sistema de fuerza normal se encuentra ubicado dentro de todos los bloques y corresponde a los tomacorrientes sean estos de pared, piso, techo o mesón para los cuales se ha estimado una potencia promedio de 200W. Según sea su requerimiento estos proveerán de una alimentación de 127V o 220V con conductores THHN unilay 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS ELECTRÓNICOS

Los principales requerimientos eléctricos para los sistemas electrónicos corresponden a los puntos eléctricos para la alimentación de: racks, central de incendios, central de seguridad, luces estroboscópicas, letreros de salidas.

La potencia consumida por los racks ha sido estimada en 2000W monofásicos con alimentador calibre: 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra.

Las potencias consumidas por las centrales de incendios, centrales de seguridad y fuentes para control de luces estroboscópicas han sido estimadas en 200W monofásicos con alimentador calibre: 1x#12 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra.

Cada tomacorriente requerido para los distintos equipos electrónicos con excepción de los computadores se ha considerado como un punto de salida especial con un alimentador completamente independiente del resto de circuitos, las características particulares se muestran en los planos correspondientes.

Para los equipos de cómputo que conforman el laboratorio de tecnología, se han considerado tomas reguladas que forman parte de los circuitos que serán respaldados por el UPS general de 30KVA proyectado. Todas las piezas tomacorrientes reguladas serán debidamente etiquetadas, poseerán su respectiva placa naranja. Esto para el laboratorio de Tecnología e Idiomas.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS MECÁNICOS

Los requerimientos eléctricos para los sistemas mecánicos corresponden a la alimentación de los sistemas de climatización o renovación de aire, el cableado se deberá realizar con tubería EMT y cables unilay, el calibre de los conductores se encuentra diseñado de acuerdo a la demanda eléctrica de cada equipo, sus detalles se muestran en los planos correspondientes.

REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS HIDRÁULICOS

El requerimiento de los sistemas hidráulicos contempla la alimentación y los tableros de control para los siguientes sistemas:

Sistema de presión constante agua potable

Sistema contra incendios

Sistema de potabilización de agua

Sistema de tratamiento de aguas servidas y aguas lluvia (bombas sumergibles).

EL SISTEMA DE PRESIÓN CONSTANTE AGUA POTABLE.

Está compuesto por dos bombas de 10 HP trifásicas ubicadas en el cuarto de bombas.

El sistema contiene dos arrancadores estrella triangulo de 10 HP, uno por bomba, por consiguiente, el tablero contiene ventilación forzada. El control se ha proyectado para el funcionamiento independiente cada bomba de forma alternada la una y la otra para periodos de mantenimientos, mediante un selector de tres posiciones.

EL SISTEMA CONTRA INCENDIOS SCI.

Sistema contra incendios está compuesto por una bomba de 12.5HP trifásica a 220V y una bomba Jockey de 1 HP trifásica, ubicada en el cuarto de bombas.

El control se ha proyectado para que las pequeñas pérdidas sean cubiertas por la bomba jockey, y la bomba principal entre en funcionamiento con pérdidas de presión mayores. Es comandado por un selector de tres posiciones, marcha paro y automático.

EL SISTEMA DE POTABILIZACIÓN DE AGUA

Está compuesto por varios elementos entre bombas, luz ultravioleta, etc. Las capacidades de estas cargas monofásicas y trifásicas dependen del proveedor, sin embargo, el diseño eléctrico, en coordinación con el área hidráulica, ha establecido un alimentador eléctrico para una demanda eléctrica de 6HP equivalente a la sumatoria de todos los elementos internos.

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

Está compuesto por varios elementos entre bombas, luz ultravioleta, etc. Las capacidades de estas cargas monofásicas y trifásicas dependen del proveedor, sin embargo, el diseño eléctrico, en coordinación con el área hidráulica, ha establecido un alimentador eléctrico para una demanda eléctrica de 6HP equivalente a la sumatoria de todos los elementos internos.

ELECTRONICA

Los Sistemas Electrónicos que se implementaran en la Unidad Educativa son los siguientes:

- 1.- SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTUADO que incluye los sistemas de:
 - Cableado estructurado en cobre y fibra óptica como se indica en la imagen 1.
 - Canalización electrónica del campus
 - Telefonía VOIP
 - Networking
- 2.- CONTROL DE ACCESOS
- 3.- DETECCION DE INCENDIOS
- 4.- CCTVIP
- 5.- AUDIO
- 6.- INTRUSION
- 7.- INTEGRACION

SISTEMA DE CABLEADO ESTRCTURADO

El sistema de cableado estructurado dota de los servicios de transmisión de datos, voz sobre IP, video digital y audio digital a las áreas de trabajo de la unidad educativa. Este sistema está basado en una serie de normativas y procedimientos que garantizan la funcionalidad del sistema y la interconexión de todos los usuarios y equipamiento de comunicaciones a la red de datos. La implementación de este sistema pretende alcanzar los siguientes objetivos:

- Establecer una red estructurada de voz y datos para las áreas de trabajo de la unidad educativa.
- Facilitar los trabajos de administración y control de la red, minimizar los trabajos de mantenimiento y facilitar la instalación de nuevos servicios.
- Integración de los servicios de voz, datos y video en un mismo cableado.
- Crear un sistema de cableado organizado que pueda ser comprendido por instaladores, administrado fácilmente y mantenido de manera sencilla.

- Establecer una red estructurada de voz y datos para las áreas de trabajo de la unidad educativa

SISTEMA DE CCTV

El Circuito Cerrado de Televisión, o CCTV, es una tecnología de vídeo-vigilancia diseñada para monitorear diversos lugares y actividades. Se le denomina circuito cerrado ya que es un sistema destinado a un número limitado de espectadores autorizados.

El sistema de CCTV está conformado por cámaras del tipo bala para exteriores, monitores y por dispositivos de almacenamiento de video, operados por un dispositivo que controla las cámaras y almacena la información de video. Este dispositivo se los conoce como NVR (Network Video Recorder). Las cámaras consideradas en el diseño del sistema son fijas, por lo que la configuración de los lentes será calibrada al momento de la instalación de las mismas en los puntos sugeridos en el diseño del sistema.

Las funciones más importantes que el sistema de CCTV son:

- Detección de sospechosos.
- Seguridad de personas.
- Monitoreo y grabación.
- Prevención de robos.
- Información para investigación de hechos

El sistema de CCTV se convierte en una herramienta que complementa el sistema de seguridad y el servicio de guardianía de existir. La tecnología actual permite que a través de software se ejecuten acciones dependiendo de lo que ocurra en la escena captada por una cámara. Esta funcionalidad es posible a través de un software de análisis de imágenes con el que se puede programar las cámaras para que activen señales de alarma u otros sistemas en cuanto se detecte movimiento u otras actividades en la escena monitoreada por la cámara.

SISTEMA DE SONORIZACIÓN

Como parte de las políticas gubernamentales en la mejora de la calidad de vida de los ecuatorianos y en este caso la calidad de la educación, el Gobierno Nacional dentro del proyecto “ Unidades Educativas ” por medio del Ministerio de Educación y la Subsecretaría de Administración Escolar, encargada de la planificación y mejoramiento de la infraestructura educativa, propone un modelo basado en conceptos técnicos, administrativos, pedagógicos, arquitectónicos y tecnológicos que permitan unificar varias funcionalidades identificadas con los aspectos socio culturales de la población, utilizando tecnologías constructivas que concuerden con el ambiente del sitio de implantación.

SISTEMA DE INCENDIOS

Cuando se produce una situación de incendio es primordial su rápida detección para permitir una rápida actuación; es así que la importancia de un sistema automático de protección contra incendios es y ha sido un pilar fundamental de seguridad para todo tipo de instalaciones donde se desee precautelar bienes materiales y sobre todo la vida de seres humanos.

Es así que el alcance del presente proyecto de Detección y Evacuación en caso de incendios comprende de un sistema de monitoreo continuo de conatos de incendio en todos los bloques de la Unidad Educativa. Dicho sistema cuenta con detectores de humo, detectores de calor, dispositivos de notificación como luces estroboscópicas y dispositivos de señalización como avisos de salida y luces de emergencia para una adecuada evacuación.

SISTEMA DE INTRUSIÓN

En general, podemos definir a un sistema de seguridad, como el conjunto de elementos e instalaciones necesarios para proporcionar a las personas y bienes materiales existentes en un local determinado, protección frente a agresiones, tales como robo, atraco o sabotaje e incendio.

Las funciones más importantes que el sistema de seguridad e intrusión son:

- Detección de sospechosos.
- Seguridad de personas.
- Prevención de robos.
- Información para investigación de hechos

SISTEMA DE INTEGRACIÓN

En la actualidad es muy importante que todos los sistemas puedan interactuar entre sí, dado la evolución de la electrónica, el apareamiento de domótica, han hecho que cada vez se hable menos de sistemas que funcionen de manera independiente, se habla de sistemas integrados debido a la interacción que pueden realizar los diferentes tipos de sistemas electrónicos, sean estos de manera física con la activación de contactos de relé o a través de software de aplicaciones dedicadas para este fin.

Como parte de las políticas gubernamentales en la mejora de la calidad de vida de los ecuatorianos y en este caso la calidad de la educación, el Gobierno Nacional dentro del proyecto “ Unidades Educativas” por medio del Ministerio de Educación y la Subsecretaría de Administración Escolar, encargada de la planificación y mejoramiento de la infraestructura educativa, propone un modelo basado en conceptos técnicos, administrativos, pedagógicos, arquitectónicos y tecnológicos que permitan unificar varias funcionalidades identificadas con los aspectos socio culturales de la población, utilizando tecnologías constructivas que concuerden con el ambiente del sitio de implantación.

Los sistemas considerados a integrarse en el presente proyecto son los de sonorización y los sistemas de detección y alerta temprana de incendios. Aunque el sistema de incendios dispone de elementos para la alerta visual y sonora ante un evento de conato de incendio, es importante su integración con el sistema de sonorización a fin de poder entregar un mensaje claro pregrabado y que facilite todas las actividades de evacuación y demás ante un evento.

Por esta razón, la integración de los sistemas de incendio cuya central se encuentra el Data Center del Bloque de Tecnología e Idiomas 1, a la central de audio ubicada en el Rack del bloque de Administración a través del uso de los módulos de entrada y salida de relé de cada uno de los sistemas.

SITEMA MECÁNICO

BLOQUE DE 12 AULAS

Cada bloque de doce aulas estará formado de dos alas, en cada ala se implantarán 6 aulas divididas en dos plantas, y en cada planta se tendrá dos baterías de baños.

En las baterías de baños, de acuerdo al diseño arquitectónico, el arreglo de las ventanas favorece que se genere una ventilación cruzada, por lo tanto, en estos ambientes no se considera colocar ventiladores.

En el baño destinado a discapacitados, y en la bodega de la segunda planta, y de acuerdo a la arquitectura, se colocará un ventilador de techo tipo plafón para suplir la necesidad de ventilar esas áreas.

Dado las condiciones de temperatura, humedad, altura geográfica, y arquitectura, en el interior de las Aulas no es necesario la implementación de ningún sistema HVAC.

BLOQUE DE EDUCACIÓN INICIAL

Cada bloque de educación inicial tendrá dos bloques de aulas, separados por una batería de baños que conecta las aulas entre sí.

Para las baterías de baños se plantea la utilización de ventiladores de techo tipo plafón, los cuales se colocarán uno por cada inodoro.

BAR

En el bloque de bar, y debido a las directrices de diseño recibidas, no se realizará la preparación de alimentos, por lo que en este ambiente no será necesario la colocación de campanas para la extracción de olores, así como tampoco se prevé de un sistema de GLP para el funcionamiento de cocinas.

ADMINISTRACIÓN

El bloque de administración consta de los siguientes servicios: Archivo, colecturía, secretaria, sala de estar, rectorado vicerrectorado, sala de reuniones, 4 medios baños.

Para los baños que están adyacentes a las ventanas de este bloque se considera ventilación natural. Para los baños que se encuentran en el interior del bloque de administración se colocará ventiladores de baño tipo plafón, que realizarán la extracción de malos olores a través de tubería PVC como se indica en planos.

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS

Este bloque está destinado a la enseñanza de idiomas y programas relacionados con la informática, se tendrá dos aulas separadas por un ambiente destinado a la implementación de un Rack.

Para las áreas de computación, se tendrá un sistema de aire acondicionado compuesto por unidades tipo Split, Cassette de cuatro vías, ubicados en los lugares que se indica en los planos. En el cuarto de Racks, se plantea la colocación de dos unidades tipo Split de pared,

una de las cuales funcionará como back-up de la otra. Las unidades de aire acondicionado serán gobernadas por medio de termostatos colocados en pared.

LABORATORIO DE FÍSICA-QUÍMICA (BLOQUE REPOTENCIADO)

Este bloque estará compuesto de dos plantas, planta baja para el laboratorio de física y laboratorio de química. En el laboratorio de química se dio prioridad a la extracción de olores por medio de equipos mecánicos, como equipos emergentes, esto debido a las actividades que serán realizadas en el lugar, y la posible utilización de químicos, esto considerando la estructura existente (vigas), que, de acuerdo a los lineamientos arquitectónicos recibidos, impiden la instalación de ductos sobre cielo raso. Mientras que en el laboratorio de física no se considera la utilización de ningún sistema de climatización o ventilación.

Adicional, en el laboratorio de química se dispondrá de un sistema de distribución de GLP para mecheros, compuesto de una red tubería de cobre dos (2) cilindros de GLP de 45 kg y un banco reductor de presión de dos etapas.

BLOQUE COMEDOR - SALÓN DE USO MÚLTIPLE

El bloque de comedor y uso múltiple tiene un área comunal para la alimentación de los estudiantes y cuerpo docente, un área de preparación alimentos, baterías sanitarias, y bodegas para alimentos e insumos.

Para el área de comedor no se plantea la utilización de ningún sistema Hvac.

Para las baterías de baños se tiene un sistema de extracción de olores por medio de rejillas, mangas y ducto de tol galvanizado sin aislamiento, en donde el aire será extraído por medio de un ventilador tipo hongo que estará colocado en la cubierta.

Para controlar la extracción de olores se plantea una campana de extracción compensada, esta campana de extracción será fabricada de acero inoxidable de grado alimenticio tipo 304, estará equipada de filtros tipo baffle, canal de recolección de grasa, iluminación y control para encendido y apagado, la campana deberá cumplir con una velocidad de aire en la periferia de la campana de 50 pies por minutos.

Para alimentar la cocina se plantea un sistema de distribución de glp, compuesto de una red de tubería de cobre, un banco de tres (3) cilindros de glp y un banco reductor de presión de dos etapas.

BIBLIOTECA

Para el bloque de biblioteca se plantea la utilización de una unidad de climatización de cuatro vías para el área de investigación con computadoras.

En la batería de baños se tiene un sistema de extracción de olores con ductos, rejillas, y un ventilador de extracción tipo hongo colocado en la cubierta de la biblioteca, como se indica en los planos.

CUADRO DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE AIRE

AREA/AMBIENTE	Carga térmica Btu/h	Capacidad comercial Btu/h	Cantidad U	Tipo de equipo
LAB TEC. E IDIOMAS	48627.75	24000	2	Split cassette 4vías
LAB TEC. E IDIOMAS	48351.47	24000	2	Split cassette 4vías
CUARTO DE RACK	28707.47	36000	2	SPLIT DE PARED, 1 BACK UP
BIBLIOTECA ÁREA DE COMPUTADORAS	18288.46	18000	1	Split cassette de 4 vías

VENTILACIÓN MECÁNICA

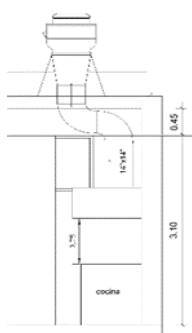
En los baños que se encuentran al interior de los bloques especialmente en áreas administrativas se colocarán ventiladores centrífugos de tumbado, que moverán un caudal de aire de 100 pies cúbicos por minuto.

CAMPANA DE EXTRACCIÓN

Para el bloque del comedor, en el área de la preparación de los alimentos se considera la implementación de una campana de cocina de pared. Para el cálculo de la misma se considera un caudal con una velocidad de aire en la periferia de 50 pies por minuto, con lo cual se asegura un arrastre de olores a la campana

DATOS GEOMÉTRICOS

Dimensiones: 1.6 x 1 (metros)



$$Q=50 \times \text{perímetro} \times \text{altura}$$

$$Q=50 \times (2 \times 1+1.6) \times 3.28 \times \text{altura}$$

Se utiliza una altura medida desde el filo de la cocina hasta la campana de 70 cm.

$$Q=50 \times (2 \times 1+1.6) \times 3.28 \times 0.70 \times 3.28$$

$$Q=1334 \text{ cfm}$$

La campana de extracción tendrá filtros tipo baffle para atrapar la grasa.

TABLA DE VENTILADORES

Los ventiladores han sido seleccionados en función de los requerimientos y catálogos comerciales de varias marcas. Estos equipos además se encuentran detallados en cada uno de los planos mecánicos, donde además se describen sus características eléctricas.

LABORATORIO DE QUÍMICA	CAUDAL cfm	CAIDA pul C.A.
Ventiladores axiales de muro #2	486	0.15

BIBLIOTECA	CAUDAL cfm	CAIDA pul C.A.
Ventilador de extracción tipo hongo	600	0.75
COMEDOR	CAUDAL cfm	CAIDA pul C.A.
Ventilador de extracción tipo hongo	1500	1.00
Ventilador de suministro tipo caja	1200	1.00
Ventilador de extracción tipo hongo	825	0.50
Ventilador helicocentrífugo en línea	200	0.30

CÁLCULO DE CONSUMO DE GLP

A continuación, se numera los puntos de consumo de gas licuado de petróleo GLP, de acuerdo a los lineamientos dados por parte de arquitectura.

<i>ÁREA</i>	<i>NO. DE QUEMADORES</i>	<i>CONSUMO POR UNIDAD (BTU/h)</i>	<i>CONSUMO TOTAL (BTU/h)</i>
Laboratorio de Química	4	5.442.00	21.768,00
Salón de Uso Múltiple	8	30000.00	240000.00

Tanque de almacenamiento.

Para el cálculo, se utilizará tanques de almacenamiento de 45kg, para el cálculo se tomará como capacidad útil del 85% de la capacidad total del equipo.

HIDROSANITARIA

SISTEMA DE AGUA POTABLE.

El sistema de agua potable fría estará conformado por tuberías de PVC U/R desde ½” hasta 2” y tubería PVC E/C 0.80MPa desde 63mm hasta 90mm, válvulas de control, válvulas check, salidas de agua a cada aparato sanitario, medidor y un sistema de bombeo de presión constante.

Se considera agua caliente en las duchas de los bloques de educación inicial, y opcionalmente se podrá considerar agua caliente para los demás bloques que tengan duchas. Estos puntos de agua caliente serán con duchas eléctricas para lo cual se deberá coordinar con el área eléctrica la instalación de las duchas.

VOLUMEN DE CONSUMO DIARIO

Para el presente proyecto se determina que el volumen de consumo necesario es de 47m³ para un día.

Para determinar el volumen se toma dotaciones establecidas en la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC capítulo 16:

DESCRIPCIÓN	NUMERO	TIPO DE EDIFICACIÓN	UNIDAD	DOTACIÓN NEC-11	VOLUMEN EN m ³
-------------	--------	---------------------	--------	-----------------	---------------------------

HABITANTES/CAMAS	1140	ESCUELAS_Y_COL EGIOS	L/estudi ante/día	35	39,90
ADMINISTRATIVO	100	OFICINAS	L/person a/día	70	7,00

VOLUMEN DE INCENDIOS

Se determina en función del caudal nominal de la bomba contra incendios y el tiempo que está en función del tipo de riesgo de la edificación.

$$Q=100\text{GPM}; T= 60\text{min}; V=22.71\text{m}^3$$

ACOMETIDA DE AGUA POTABLE

La acometida general de agua potable se tomará de la red de agua pública del lugar considerando que en la ejecución del proyecto se deberá contar con la factibilidad de servicios básicos.

Se considera que para un volumen de 47m³ en un tiempo de 6 horas y una velocidad de 2.2m/s, se requiere una acometida de:

$$Q=v*A$$

$$Q=V/t$$

$$A=V/(t*v)$$

Acometida= 1 ½" valor teórico.

Para la distribución de agua potable desde la red pública al proyecto se deberá utilizar tubería PVC U/R, en el lugar se dispondrá de un medidor que servirá para determinar el consumo total del proyecto.

La cisterna estará provista de una válvula flotadora de cierre automático, una válvula de paso y una válvula check.

CISTERNA DE AGUA POTABLE

Ya que la presión en la red no será suficiente ni tampoco constante, y en vista de las suspensiones de servicio; será necesario contar con un sistema que permita cubrir satisfactoriamente las demandas en estos períodos. Se ha diseñado la cisterna, de manera que se permita la llegada del fluido a todos los niveles y aparatos sanitarios de la edificación.

La cisterna de agua potable comprende la construcción de una estructura de hormigón armado junto a la casa de máquinas. Esta cisterna se determina con las dimensiones indicadas en los planos, tendrá una boca de visita y tuberías de 110mm para la ventilación.

Se ha considerado 0.20cm desde el espejo de agua hasta la parte inferior de la losa para la recirculación del aire NEC-2013 CAP 16.

Para el control del nivel máximo se utilizará una válvula de flotador. Para los controles de niveles inferiores se dispondrá de controles eléctricos.

CÁLCULO DE LAS REDES DE AGUA POTABLE

Para el cálculo de caudales y diámetros en cada una de las tuberías se ha usado el METODO DE LAS UNIDADES DE DESCARGA, y se ha comprobado con lo señalado en el código ecuatoriano de la construcción vigente, considerando el uso simultáneo de aparatos sanitarios. Los caudales utilizados para determinar la simultaneidad de servicio se los expresa de acuerdo a la siguiente tabla:

USO PUBLICO	
ARTEFACTO:	U. D.
Inodoro fluxómetro	10
Inodoro Tanque bajo	5
Urinario fluxómetro	5
Urinario llave	3
Lavamanos	2
Tina de Baño	4
Ducha	4
Fregadero de Cocina	4
llave de manguera	2

Atendiendo a razones de orden económico y de funcionamiento hidráulico eficiente, exento de ruidos, vibraciones, peligro de golpe de Ariete, se han diseñado los conductos de agua de tal manera que las velocidades se sitúen en lo posible en el rango de 0.60 a 2.50 m/s mismo que está dentro del rango recomendado por la NEC

Todas las tuberías para el sistema de abastecimiento de agua potable fría serán de PVC U/R y PVC E/C, de acuerdo a especificaciones detalladas.

SISTEMA DE BOMBEO

Para la determinación de las características del sistema de bombeo se realizó el cálculo del mismo utilizando el método de unidades de descarga; el sistema de bombeo se ubica en el cuarto de máquinas al lado de la cisterna, consta de 3 bombas que impulsarán el agua hasta los diferentes muebles y aparatos sanitarios de la edificación.

Este sistema estará compuesto por tres bombas, en donde cada bomba proporcionará un gasto del 50% dependiendo de la curva de la bomba. Estas bombas operarían normalmente en forma alternada y en casos excepcionales de forma simultánea.

El sistema de bombeo consistente en un grupo motor-bomba encargado de proporcionar el caudal y la altura dinámica de bombeo, para suplir las deficiencias de presión, y constituido además por varios elementos y accesorios de conexión. Aquí se incluyen los accesorios como son: válvula de pie, válvula flotadora, radares de conexión/desconexión, manómetros, etc.

El suministro del sistema deberá incluir:

- Planos de detalle.
- Plan de mantenimiento detallado.
- Instrucción de mantenimiento.
- Manual de operación.
- Manual ilustrado de detección y reparación de fallas.
- Lista de repuestos detallada e ilustrada.

Las bombas serán controladas por un tablero con variador de velocidad para optimizar el consumo de energía. De preferencia estos equipos deberán ser adquiridos bajo el concepto "llave en mano", con el fin de que exista seguridad en el funcionamiento de los mismos.

Con los datos de caudal y TDH de los cálculos se obtiene lo siguiente:

EQUIPO DE BOMBEO

DATOS

$Q_s = 12.37$ l/s

$TDH = 42.73$ m.c.a

$n = 0.6$

$P = 11.59$ HP

CÁLCULO DE LAS REDES EXTERNAS DE AGUAS SERVIDAS

Los diseños del Sistema de Aguas Servidas y Disposición de Excretas se realizan dentro de un marco adecuado para la realidad de las poblaciones. En este sentido, el presente estudio considera la aplicación de tecnologías apropiadas y normas de diseño INEN y las publicadas por la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental.

Tomando como referencia los bloques estándar se procede a realizar el diseño exterior del sistema de evacuación de aguas servidas, el material que se utilizara para el sistema son tuberías de PVC pared estructurada de diferentes diámetros.

DIÁMETRO DE CONEXIÓN MÍNIMOS PARA INSTALACIONES SANITARIAS

Artefacto	Diámetro de Conexión	
	pulg	mm
Baño de Residencial	1 1/2	40
Baño de uso General	1 1/2	40
Bebedero	1	25
Ducha de Residencia	1 1/2	40
Ducha de Uso General	1 1/2	40
Lavamanos de Residencia	1 1/4	30
Lavamanos de Uso Colectivo	2	50
Lavadero de cocina en	1 1/2	40
Lavadero de Grandes Cocinas	3	75
Tanque de Lavar Pequeño	1 1/4	30
Tanque de Lavar Grande	1 1/2	40
Inodoro	4	100
Lavadora	3	75

Fuente: (Agua Instalaciones Hidrosanitarias en los edificios; Arq. Luis G. Lopez R., 1990, pág. 168)

Para el diseño específico de desagües en edificaciones nos basaremos a lo que establece la Normas para estudio y diseño de Agua potable y Aguas Residuales del Instituto Ecuatoriano de Normalización, y la Norma ecuatoriana de la construcción capítulo 16.

Los sistemas de desagües están conformados por bajantes, ramal primario, ramal secundario, colector principal.

PENDIENTE

Una correcta pendiente, tiene por objeto obtener buen arrastre de sólidos y generar la acción auto limpiante para el caso de conductos horizontales las pendientes más usuales que se pueden adoptar son: 0,5%, 1%, 2% y 4%.

Las tuberías de desagüe deben funcionar a flujo libre en condiciones normales, el flujo a tubo lleno produce fluctuaciones de presión que pueden destruir los sellos hidráulicos, por lo que se recomienda que la tubería trabaje al 50% de calado y en el caso extremo al 75 %, para que esto suceda se tiene que dar la pendiente necesaria para que el sistema de desagües trabaje a gravedad

De acuerdo al número de unidades conectadas en el ramal se ha establecido una tabla de referencia que determina la pendiente en función del diámetro, dicha tabla es utilizada para determinar las pendientes para las instalaciones internas de cada bloque.

Pendiente respecto a Máximo de Unidades Conectadas (Pendientes utilizadas en el interior de cada bloque)

Diámetro	PENDIENTE			
	0,50%	1%	2%	4%
mm	Maximo de Unidades Conectadas			
75		20	27	36
100		180	216	250
125		390	480	575
150		700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700

Fuente: (Instalaciones Sanitarias en Edificios; Ingeniero Gustavo Ruiz M., 2008, pág. 37)

Para áreas exteriores se considera una pendiente mínima de 0.5% para tubería de pared estructurada. Además, se establecen los valores de las pendientes verificando el cumplimiento de velocidades y relación de calado.

Los cambios de dirección que se originan en derivaciones, empalmes en columnas y colectores se obtendrán SIEMPRE mediante desplazamientos a través de la unión de varios codos de 45°. Codos y accesorios con ángulos de 90°, se utilizarán exclusivamente en los ramales de ventilación. En casos de excepción, como son los recorridos verticales se podrá colocar codos y accesorios a 90°.

DESCARGA Y DISPOSICIÓN FINAL

El diseño del sistema de aguas servidas fue ejecutado para disponer, en un solo lugar, las aguas residuales del proyecto son trasladadas mediante tuberías a gravedad hasta un punto de convergencia con las aguas lluvias. Este caudal es llevado por gravedad hasta el pozo de alcantarillado público.

Nota: La conexión a la acometida de alcantarillado se deberá verificar en obra cuidando que el diseño trabaje a gravedad.

SISTEMA DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS

Es necesario proyectar estos sistemas cuando las condiciones propias de drenaje de la localidad requieran una solución a la evacuación de la escorrentía pluvial.

Las aguas lluvias constituyen un importante volumen de líquido que debe ser evacuado de la obra, por lo que el diseño de este sistema debe contemplar todos los puntos de captación reflejados en los planos. Esta red se localizará en forma independiente de la red de aguas servidas y descarga al sitio seleccionado determinado por la factibilidad de servicios emitido por la empresa municipal encargada del sistema de alcantarillado de la localidad donde se desarrolle el proyecto.

En el diseño de la implantación se deberá tomar en cuenta que el sistema trabaja a gravedad, con caudales de tubo parcialmente lleno; su dimensionamiento es función del área de aportación, de la intensidad de lluvia de la zona y de la gradiente de la línea; las tuberías utilizadas son de PVC, de iguales características a las empleadas en el sistema de aguas servidas, las tuberías utilizadas son de PVC; para áreas verdes se deberá diseñar el sistema de drenaje, y serán en tubería perforada PVC tipo B para diámetros hasta 160mm, para diámetros mayores se utilizara tubería de pared estructurada.

Para parqueaderos y vías de acceso se deberá incluir sumideros de calzada y canales de hormigón con rejillas corridas.

Se deberá tener cuidado en la pendiente de las tuberías de conexión de los sumideros de calzada y rejillas a los pozos de revisión para evitar que se generen pozos de salto.

Los cambios de dirección que se originan en derivaciones, empalmes en columnas y colectores se obtendrán SIEMPRE mediante desplazamientos a través de la unión de varios codos de 45°

Esta parte del sistema trabaja a gravedad, con caudales de tubo parcialmente lleno; su dimensionamiento es función del área de aportación, de la intensidad de lluvia de la zona y de la gradiente de la línea; las tuberías utilizadas son de PVC, de iguales características a las empleadas en el sistema de aguas servidas, las tuberías utilizadas son de PVC Perforada para áreas verdes, PVC tipo B para diámetros hasta 160mm, diámetros mayores tubería de pared estructurada.

Para parqueaderos y vías de acceso se debe incluir sumideros de calzada y canales de hormigón con rejillas corridas tal como se indica en planos.

CONDUCTOS HORIZONTALES O COLECTORES PARA DESAGÜES DE TERRAZAS

Aplicando el concepto de flujo en colectores de aguas lluvias las tuberías de desagüe deben funcionar a flujo libre en condiciones normales, el flujo a tubo lleno produce fluctuaciones de presión que pueden destruir los sellos hidráulicos, por lo que se recomienda que la tubería trabaje al 50% de calado y en el caso extremo al 75 %.

RAMALES COLECTORES

Se han definido las áreas de aportación con pendientes del 1% hacia el bajante respectivo, que a su vez mediante tuberías de PVC tipo B se conectan a las cajas de revisión.

DRENAJE ÁREAS VERDES Y TALUDES

Con el fin de evacuar el agua lluvia de las áreas verdes se colocará tubería perforada dentro de una capa de material filtrante. La tubería se colocará en el fondo de la capa de acuerdo a la pendiente indicada en los planos.

Con el fin de desviar el agua proveniente de la escorrentía superficial, la cual podría causar erosión en el terreno y espacialmente en los taludes se conformarán cunetas de coronación en la parte superior del talud y al pie de los mismos se colocará canales con rejillas.

DESCARGA Y DISPOSICIÓN FINAL

El diseño del sistema pluvial está ejecutado para disponer en un solo lugar las aguas lluvias del proyecto, una vez realizada la recolección, de las aportaciones de cubiertas a cajas de revisión, son trasladadas mediante tuberías a gravedad hasta un punto de convergencia.

La descarga se realizará al pozo de revisión de la red pública ubicado cerca al predio del proyecto, el pozo tiene una profundidad de 3.70 m.

La conexión a la acometida de alcantarillado se deberá verificar en obra cuidando que el diseño cumpla con el principio de descarga a gravedad.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Se ha previsto un sistema hidráulico de protección contra incendios, utilizando básicamente agua a presión y extintores como agentes matafuegos.

El agua que se va a utilizar para el sistema contra incendios se obtendrá de la cisterna en la cual, debe haber un aumento del caudal en el diseño de la misma. Esta será impulsada mediante un equipo de bombeo hasta llegar a los gabinetes del equipo contra incendio, que estarán ubicados en sitios determinados en todas las plantas de los bloques.

En el sistema contra incendios de este proyecto se debe considerar la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles. Los extintores portátiles son una línea primaria de defensa para combatir incendios de tamaño limitado. Además, se instalará extintores de CO₂ y extintores tipo K para cocinas y bares.

Este sistema se complementa con la colocación de lámparas de emergencia, difusor de sonido, pulsador de alarma, detector de humo, detector de calor y afiches informativos que serán colocados en toda la infraestructura con la finalidad de indicar las rutas de evacuación.

RESERVA DE AGUA

Para el cálculo del volumen de incendios se ha considerado un caudal 100GPM con un tiempo de 60 minutos para un riesgo ordinario en donde se obtiene lo siguiente:

$$Q=100\text{GPM}*(1.0) *60\text{minutos}=6000\text{galones}=22,71 \text{ m}^3$$

Esta cisterna deberá poseer sensores de nivel, para supervisar los niveles de reserva.

Un contacto del nivel bajo debe ser además supervisado por los tableros controladores de las bombas, para prevenir operación en vacío.

Como establece la norma se determina una reserva mínima de 22,71m³ de uso exclusivo de bomberos para el combate de 60 minutos aproximadamente, esta reserva unida a la dotación estimada para funcionamiento del proyecto dará como resultado el volumen total de la cisterna.

RED HÍDRICA A INSTALARSE

Todos los parámetros y datos consignados en el presente documento guardan estrecha relación con lo establecido por el Reglamento de prevención, mitigación protección contra incendios (NEC-HS-CI-2015) y la norma NFPA.

El proyecto contara con una red hídrica independiente de la red pública para prevención de incendios.

Consiste en el conjunto de Tuberías y Accesorios con diámetros marcados en los Planos Respectivos, independiente del Sistema Doméstico.

El sistema contra incendios está constituido por redes de distribución de agua, que serán ejecutados con tubería de Hierro Negro sin costura cedula 40 de diámetros desde 1" hasta 2" y tubería de Hierro Negro sin costura cedula 10 de diámetros desde 2 ½" hasta 6".

PRESIÓN DE LA RED

En el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios en el Art. 37, se proporciona una presión mínima en el punto más desfavorable de la instalación de protección contra incendios; este requerimiento se puede lograr mediante el uso de un sistema de presurización que debe contar con su propia fuente de energía independiente a la red pública. Presión mínima de carga para viviendas es de 50 PSI y para industrias es de 70 PSI, para una unidad educativa se adopta la presión mínima de 65 PSI en el gabinete más desfavorable. La presión requerida a considerar en el punto más crítico es de 65 PSI.

Potencia a instalar (acoplar al mercado) 11 HP.

Caudal 100GPM

TDH 100 PSI

Tiempo de reserva 60 minutos.

Características de la succión

Tipo. Negativo
Diámetro. 3 pulgadas
Tipo de motor. Eléctrico 110/220 Voltios.
Potencia calculada. 10.2 HP.
Acople motor bomba. Directo
Caja de arranque. Desconexión automática por flotador

Como parte de la instalación se colocará:

Bomba Jockey.

Válvulas de compuerta, drenaje y check.

Tubería a emplearse

Para diámetros de tubería comprendidos entre 1" hasta 2"

Material Hierro Negro (HN)
Fabricación Sin costura
Presión máxima de trabajo 150 PSI
Especificación ASTM A-53, Cédula 40
Unión Rosca NPT

Para diámetros de tubería de 2 ½" en adelante

Material Hierro Negro (HN)
Fabricación Sin costura
Presión máxima de trabajo 150 PSI
Especificación ASTM A-53, Cédula 10
Unión Soldada, ranurada o bridado

SISTEMA DE BOMBEO

Para determinar los requisitos mínimos de suministro de agua de las ocupaciones de riesgo ordinario, se usará el método hidráulico.

EQUIPO DE BOMBEO			EQUIPO DE BOMBEO BOMBA JOCKEY		
DATOS			DATOS		
Qs =	6,31	l/s	Qs =	0,63	l/s
TDH =	72.31	m.c.a	TDH =	79.54	m.c.a
n =	0,6		n =	0,6	
P =	11.00	HP	P =	1.50	HP

Material de tuberías y accesorios Acero negro HN ASTM A-53 (aprobada por NFPA 13/14)

Todo el sistema cuenta con sus respectivos acoples, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios vigente.

Se instalarán como equipamiento interior, extintores de polvo químico seco de 10 lb (PQS), el mismo que se ha ubicado en los bloques de la UEM, como constan en los planos, que han sido colocados analizando el equipo instalado y la actividad a desarrollar en los ambientes de proyecto (Art. 29 RPMPCI).

También se consideran extintores de CO₂ en los laboratorios de física y química, laboratorio de idiomas, comedor, generador, cuarto de bombas. (Art. 181 y 182 RPMPCI).

El número de extintores es en consideración a requerimiento del Cuerpo de Bomberos.

En áreas de cocina se instalará extintores tipo K.

Las bombas, controladores, reducciones, válvulas, manómetros, filtros de agua etc., deben instalarse de acuerdo con lo indicado en la NFPA 20, siguiendo las instrucciones de instalación indicadas por el fabricante de las bombas.

SEÑALIZACIÓN

Es necesario se rotule todos los elementos del sistema considerado para prevención de incendios, para que se ubique el equipo instalado de una forma rápida, con información completamente visible que permita a los habitantes del edificio conocer: donde están, forma de empleo, características, vigencia del mismo, y su empleo sea eficiente, indicando la ubicación, dirección de salidas de escape, planos de evacuación, números telefónico de bomberos, anuncios de peligro en caso de presencia de combustibles, elementos eléctricos, materiales peligrosos o explosivos en tamaños conforme lo estipula la norma 439 del INEN.

Cabe indicar que la señalización sonora será conformada por difusores de sonido y la visual con luces estroboscópicas, para el caso de personas discapacitadas.

La señalización debe ser coordinada con las áreas de arquitectura, seguridad industrial e ingeniería electrónica.

PLAN DE EVACUACIÓN

En el plan de evacuación se indicará la forma como se realizará la evacuación de los ocupantes de la edificación, en caso de incendios: se conformará brigadas de Incendios, Seguridad, Evacuación que estarán a cargo o responsabilidad del administrador, que serán responsables de coordinar con bomberos la asistencia antes durante y después de un conato de incendios o emergencia alguna.

CONEXIÓN SIAMESA

En un lugar claramente visible en la fachada del edificio, a un costado del ingreso principal, se instalará una toma siamesa, construida en bronce bruñido y de dos bocas o doble salida estándar con acople de tuerca giratoria, tapón de 2½"x2½"x3", que será colocada a una altura de 0.90m, en la parte exterior desde el nivel de la rasante, con sus tapones correspondientes y un letrero con la leyenda "USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS", frente o perpendicular a la calle, el niple hembra será de rosca NST y la rosca de la siamesa será NPT, para uso exclusivo del Cuerpo de Bomberos que permitirá alimentar los Cajetines Contra Incendios del edificio a partir de los carros con Bombas del Cuerpo de Bomberos.

GABINETES

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en su interior, este deberá colocarse con la válvula angular de 1 ½" para gabinetes internos y válvula de 1 ½, empotrados o sobrepuestos en la pared y con la señalización correspondiente. Todos los elementos que constituyen la boca de incendio deben estar protegidos en una caja de lámina metálica de 0,75 mm, cuyas dimensiones son de 0,80 x 0,80 x 0,20 metros con cerradura universal. La base del gabinete debe ser empotrado en la pared a una altura de 1,20 metros con respecto al nivel del piso terminado, ubicándose en sitios visibles y accesibles sin obstaculizar las rutas de evacuación. El gabinete además es protegido de un vidrio de espesor de 2 a 3 mm, y está conformado por un extintor de 10 lb. (4,5 Kg), una llave spanner y un hacha pico de 5 lb.

EXTINTORES

Como parte del equipamiento interior de los bloques de la unidad educativa del milenio considerados en función del equipo instalado y de la actividad a desarrollar en los ambientes del proyecto. como riesgo leve (bajo) según la norma -NFPA 10 se instalarán extintores de Polvo Químico Seco (PQS) tipo ABC de diez libras, Este extintor de polvo químico seco cuenta además con un manómetro que indica si el aparato tiene la presión adecuada para su operación y con una válvula de descarga que se acciona al oprimir las dos secciones. Están provistos de una manguera con su boquilla para dirigir el chorro de descarga, así como de un seguro para evitar que se opere accidentalmente la válvula de descarga. La presión de operación es de 12 Kg/cm² y el alcance del chorro de descarga varía entre 3 y 5 metros, estos deberán ubicarse tal y como consta en planos sin obstaculizar las vías de evacuación existentes.

Extintores de CO₂ de 10 lb. serán colocados en cuartos de máquinas, generadores, cuartos de racks, cuartos de cómputo y cuartos eléctricos, previamente analizado el equipo a instalarse y la actividad a desarrollar en los ambientes propuestos del proyecto según lo estipulado en la norma NFPA 10

Extintores tipo K serán colocados en la cocina de los bloques de comedor y bar.

PROTECCIÓN ESTRUCTURAL Y DE MATERIALES

Las estructuras metálicas tendrán descarga estática a tierra y el proceso de soldadura será avalado por una empresa especializada en el área y se adjuntará el informe de esta previo a la obtención del permiso de ocupación, según la norma AWS D1.1. Adicionalmente, se empleará pintura intumescente la cual asegure una resistencia al fuego R-60 o con un espesor mínimo de dos milímetros en toda estructura metálica, de igual manera será avalada por una empresa especializada en el área.

AREA AMBIENTAL

CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.

Área Total del Predio: 23.851 m²

Infraestructura: EDUCATIVA

ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO	
Área Total del Predio (m2, ha): 23.851 m2	Área de Implantación (m2, ha): 15.233,81 m2
Agua Potable: SI (X) NO()	Consumo de agua (m3): 193 m3
Energía Eléctrica: SI (X) NO()	Consumo de energía eléctrica (Kv): 1045 Kv. Aprox.
Acceso Vehicular: SI (X) NO ()	Facilidades de transporte para acceso: Pueden ingresar todo tipo de vehículos (livianos, carga pesada, maquinaria pesada entre otros)
Topografía del terreno: Relativamente plana con ligeras variaciones	Tipo de Vía: Secundaria
Alcantarillado: SI (X) NO ()	Telefonía: Móvil (X) Fija (X) Otra ()

DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA UTILIZADA

- Agua
- Acero de construcción
- Aditivos, lubricantes
- Combustible
- Pinturas, solventes, impermeabilizantes
- Cemento portland,
- Agregados pétreos como: arena fina, piedra basílica para mampostería, ladrillos macizos, piedra bola, ripio.
- Tubería PVC de uso sanitario
- Madera para encofrados, hierro, accesorios en general
- Herramientas menores
- Energía Eléctrica: Pertenece al sistema interconectado

REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Fase Constructiva:

Se contará con un equipo aproximado de 90 trabajadores. Entre los cuales se puede citar:

- Residente y Superintendente de obra
- Profesionales de ingenierías: civil, ambiental, eléctrico, sanitario, electrónico, mecánico, seguridad y salud.
- Maestros de obra, fierros, cerrajeros, carpinteros
- Subcontratistas

Fase Operativa.

- En la fase de operación se debe considerar que el proyecto está diseñado para albergar 1140 alumnos por jornada, más personal administrativo y docente.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

La Unidad Educativa Malchinguí, es una institución de educación fiscal que se encuentra ubicada geográficamente en el cantón Pedro Moncayo, provincia de Pichincha Zona 2. Es parte de las Unidades Educativas que serán repotenciadas por encontrarse dentro del circuito focalizado como una de las actividades del Proyecto de Apoyo a la Reforma Educativa en los Circuitos Focalizados, que serán financiados con recursos del Préstamo BIRF-8542-EC.

La repotenciación de una unidad educativa conlleva un proceso de remodelación, construcción y/o repotenciación de obras complementarias para obtener una infraestructura de calidad que permita al Ministerio de Educación brindar todos los servicios y recursos educativos a la comunidad estudiantil del sector y por consecuencia la prolongación de ésta para obtener grandes beneficios para la comunidad. Es necesario contar técnicamente con un análisis completo de los ámbitos competentes que inciden directamente en la repotenciación, siendo importante contratar una consultoría que determine la factibilidad de intervenir en la infraestructura existente con el fin de optimizar los recursos provenientes del préstamo y obtener la mejor recomendación práctica para ejecutar la repotenciación, cubriendo todas las ingenierías con el fin de contar con estudios completos para el inicio de obra.

La inversión en infraestructura educativa contribuye a mejorar la calidad de la educación y a mejorar el desempeño económico del país; con el fin de optimizar los recursos asignados a educación, es imprescindible realizar estudios técnicos que abarquen todas las ingenierías ya que juega un papel trascendental en la calidad de la repotenciación de la unidad educativa, asegurado una infraestructura de calidad que interaccione con otros insumos educativos esenciales, para poder acometer propuestas integrales que, en su conjunto, mejoren la calidad de la educación, y con ello, promuevan mayor igualdad de oportunidades, y contribuyan a reducir la desigualdad, y a avanzar hacia una verdadera transformación productiva, mediante el uso eficiente del presupuesto del MINEDUC. La contratación se alinea con los objetivos estratégicos institucionales y del Proyecto PARECF, de incrementar la cobertura en educación y reducir la brecha de acceso a la educación del circuito educativo

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN.

La situación actual de la Unidad Educativa Malchinguí está sujeta a los siguientes componentes ambientales: Medio físico, medio Biótico, medio Social

MEDIO FÍSICO

Altitud: La parroquia de Malchinguí se encuentra en la latitud 0.00 grados, 0.4 minutos, 0.07 segundos Norte y en longitud 76 grados, 20 minutos y 14 segundos. La altitud del territorio de la parroquia va desde los 1730 msnm hasta los 4300 msnm

Clima: El clima de la parroquia varía según la altitud, la cabecera parroquial, está ubicada en los 2.869 metros sobre el nivel del mar, tiene un clima templado frío con un promedio anual de 13° C.

Geología: Malchinguí presenta rocas volcánicas de edad cenozoica afloran en la parroquia, al norte rocas de composición andesita liparítico del pleistoceno (volcánicos Mojada y Cusin), recubiertas por formaciones vulcano – sedimentarias (pleistocénicas- holocénicas), depositadas en cuencas o ambientes diferentes (lagunales, fluvio-lacustres).

Geomorfología: Malchinguí cuenta con secciones combinadas de la tectónica, del volcanismo y los episodios sucesivos de relleno y erosión han provocado la aparición de una serie de niveles escalonados, el relieve en general es semejante a un plano inclinado, con una pendiente regional del 3%, pero en las zonas aledañas a los conos volcánicos superan el 30%.

Suelos: Los suelos de la parroquia Malchinguí son suelos arenosos derivados de materiales volcánicos, poco meteorizados, con baja retención de humedad y con menos de 1% de materia orgánica de 0 a 20 cm de profundidad. Otros son suelos negros, profundos, francos arenosos, derivados de materiales piroclásticos; también existen suelos poco profundos, erosionados, sobre una capa dura cementada denominada cangagua.

En algunas partes de la parroquia se encuentran suelos severamente erosionados por la velocidad del viento y otros agentes, en los cuales la cangagua se encuentra a nivel de la superficie.

Pendiente y tipo de suelo: Mediante el estudio topográfico se determina que el terreno presenta una forma irregular con una topografía relativamente plana con pequeñas variaciones de alturas en ciertas partes del terreno.

La mayor litología desuelo presenta un 29% de terraza indiferenciada, seguido por 21% de ceniza y lapilli de pómez y 12% de andesita brecha.

Hidrología: Las vertientes que actualmente dispone la parroquia Malchinguí son: la de Chiriacu que se encuentra fuera de la parroquia y donde se capta el agua para el servicio público de los habitantes, y la de la Hermita. Las dos vertientes presentan niveles de agua adecuados de captación. En el barrio San Isidro, donde está ubicada la Florícola Florsani, existen abundantes aguas subterráneas, las mismas que han sido aprovechadas para el cultivo de flores y de plantaciones de tubérculos.

Aire: El uso de agroquímicos de ciertas florícolas repercute en afectaciones en la calidad del aire que respira la población en algunas épocas del año. Este también se puede ver afectado por la circulación constante de vehículos particulares, carga liviana y pesada alrededor del área del proyecto.

Ruido: Existe nula presencia de ruido en el lugar, generado a causa de la moderada afluencia vehicular y actividades industriales.

MEDIO BIÓTICO

Ecosistemas: El crecimiento urbano se evidencia en la ausencia de formaciones vegetales y ecosistemas presentes en la zona de influencia directa e indirecta donde se encuentra la Unidad Educativa.

Cobertura vegetal: La cobertura vegetal del área que rodea al proyecto es nula ya que toda la zona está urbanizada. Dentro de la unidad educativa existen pequeños sembríos y especies arbóreas.

Flora: El área de implantación no presenta ningún tipo de formaciones vegetales y cobertura vegetal.

Fauna: No se identificaron especies de fauna dentro de la zona de influencia directa del proyecto.

Medio perceptual: El terreno donde se implantará el proyecto “Unidad Educativa Malchinguí, Cantón Pedro Moncayo” se caracteriza por estar en un área urbana semi-consolidada. Constituido como una zona intervenida y caracterizada por un uso de suelo destinado mayoritariamente al sembrío de maíz. No se encuentran corrientes continuas naturales superficiales de agua dentro del área de influencia directa del predio (AID).

Presenta un tipo de suelo de permeabilidad generalmente alta (Clirsen, 1999), asentado sobre

una litología de terrazas indiferenciadas. (Sigagro, 2011).

Exhibe una mediana susceptibilidad a movimientos en masa y dentro del (AID) del proyecto se pueden encontrar un centro de salud o dispensario médico, instituciones educativas, unidad de Policía Comunitaria y las dependencias del Cuerpo de Bomberos, todo lo cual forma parte de la dinámica intercultural y social del sector.

MEDIO SOCIAL

Demografía: La población total de la parroquia de Malchinguí, según datos del INEC-2010 es de 4.624 habitantes que representa el 14% de la población total del cantón Pedro Moncayo que es de 33.172 habitantes.

Salud: La parroquia de Malchinguí dispone de un Subcentro de Salud perteneciente al Ministerio de Salud Pública, con 2 médicos generales, 2 odontólogos, 2 enfermeras, 1 obstetra y 1 Inspector de sanidad.

Alimentación: Los alimentos o productos que más consumen esta parroquia que reportan las encuestas son: productos andinos, frutales, alimentos procesados, productos de procedencia agropecuaria como son el maíz y la carne.

Educación: El porcentaje de analfabetismo en la parroquia de Malchinguí es del 13.04% acompañado de un nivel de escolaridad en promedio de 6.69 años. La mayoría de los habitantes de 16 años y más cumplen con la educación básica completa (68.18%), mientras que la educación secundaria presenta una drástica disminución en contraste con la anterior con un porcentaje de 23.36% El porcentaje de 37,4% de los niños comprendidos entre 8 a 17 años no asisten a ningún centro educativo.

Actividades socioeconómicas: (Anexo 7) La parroquia posee gran potencial agropecuario. La población económicamente activa de la parroquia Malchinguí se encuentra ocupada predominantemente en actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca con 53%, comercio al por mayor y menor con un 7%.

Construcción con el 7% e Industrias manufactureras con 5%.

Organización social (asociaciones, gremios): En la Parroquia existen 12 organizaciones gubernamentales, 19 territoriales, 3 no gubernamentales que prestan su contingente, 1 empresa privada y 4 de movimientos sociales.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Principales Impactos Ambientales			
Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental	Positivo/ Negativo	Etapas del Proyecto
Generación de polvo	Contaminación de aire Enfermedades Respiratorias	Negativo	Construcción
Generación de Residuos sólidos	Afectación de las personas	Negativo	Construcción
	Contaminación del Suelo		
	Contaminación de Agua		
Generación de	Contaminación del suelo	Negativo	Construcción

Escombros	Afectación al paisaje y entorno		
Generación de Ruido	Contaminación de la calidad de aire	Negativo	Construcción
	Conflictos socio ambientales		
	Enfermedades profesionales		
Vertido de desechos sólidos o líquidos	Contaminación del suelo	Negativo	Construcción
	Contaminación del agua		
Consumo de Agua	Incremento en la demanda y consumo	Negativo	Construcción
Riesgos Laborales	Afectación a la salud de los trabajadores	Negativo	Construcción
Generación de empleo	Estilos de Vida	Positivo	Construcción
	Contratación de Mano de Obra Temporal		
	Contratación de Mano de Obra Permanente		
Desconocimiento del	Conflictos socio ambientales	Negativo	Construcción
Generaciones de situaciones de emergencia o siniestros	Afectación a la salud de la personas	Negativo	Construcción
Generación de Residuos sólidos	Afectación de las personas	Negativo	Operación
	Contaminación del Suelo		
	Contaminación de agua		
Generación de ruido y emisiones gaseosas	Alteración de la calidad de aire	Negativo	Operación
Calidad del Agua	Contaminación de agua	Negativo	Operación
Riesgos laborales	Afectación a la salud de las personas que laboran en la Unidad Educativa	Negativo	Operación
Áreas verdes	Mejora la calidad ambiental del entorno	Negativo	Operación
Generación de polvo y residuos	Contaminación de aire	Negativo	Cierre y Abandono
	Contaminación del suelo		

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental de la Unidad Educativa Malchinguí, consta de los siguientes Planes:

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
2. Plan de Manejo de Desechos
3. Plan De Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental
4. Plan de Relaciones Comunitarias
5. Plan de Contingencias
6. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
7. Plan de Monitoreo y Seguimiento
8. Plan de Rehabilitación
9. Plan de Cierre, Abandono y Entrega del Área

CONSIDERACIONES AMBIENTALES IMPORTANTES

En cumplimiento de la Normativa Ambiental Nacional, el Gobierno Provincial de Pichincha emite el Registro Ambiental correspondiente al proyecto denominado “Unidad Educativa del

Milenio Malchinguí” con código: MAE-RA-2015-221844 y su resolución Nro. GPP-2016-4341 suscrito el 13 de mayo de 2016

El responsable de la implementación de las actividades del Plan de Manejo Ambiental y su debido registro, durante la fase de construcción es el Contratista a través de sus especialistas: Ambiental, Seguridad y Seguridad Ocupacional y Social, quien supervisará la ejecución de la Obra será la Fiscalización y el Ministerio de Educación.

EL Ministerio de Educación a través de la Administración de la Unidad Educativa o su delegado, serán los responsables de la ejecución durante la fase de operación.

El constructor a través de sus Especialistas: Ambiental, Social, de Seguridad y Salud Ocupacional, es responsable de la ejecución de salvaguardas en la obra y su debido registro por tal razón deberá:

- Elaborar y presentar los informes del estado de la Gestión Ambiental al alcanzar el 30%, 70% y 100% de avance físico de la obra para reportería a Banco Mundial
- Coordinar con el área de Salvaguardas del Proyecto PARECF y ejecutar la socialización de la gestión de salvaguardas a la comunidad, al alcanzar el 50% de avance físico de la obra.
- Elaborar y presentar informes mensuales y de fin de obra del cumplimiento de ambiental para reportería al Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador.

ÁREA SOCIAL

Complementario a la información expuesta en el área ambiental, se debe tener las siguientes consideraciones en el área social:

Los impactos sociales consolidados en la siguiente tabla fueron seleccionados del *Plan de Gestión Social* desarrollado con los actores sociales de la obra UE Malchinguí en el último trimestre del 2015; del *Plan de Manejo Ambiental* realizado por la Consultora en 2020 y de la *Tabla de Impactos Sociales* identificados en la ejecución de las 6 primeras obras del Proyecto PARECF.

Los criterios para su selección e inclusión en esta tabla fueron los siguientes:

1. Son producto o surgen como consecuencia de la implementación de la obra de infraestructura.
2. Corresponden a impactos sociales.
3. Corresponden a la obra UE Malchinguí.

Tabla de Potenciales Impactos Sociales.

ASPECTO SOCIAL	IMPACTO IDENTIFICADO	POSITIVO/ NEGATIVO
Salud y seguridad	Incremento de experiencias de aprendizaje por aprovechamiento de material auditivo, visual y kinestésico diverso, por parte de la comunidad educativa.	Positivo
Salud y seguridad	Conflictos sociales por desconocimiento del proyecto a realizarse.	Negativo
Salud y seguridad	Molestias a la población aledaña por contaminación del aire,	Negativo

	agua o suelo por material particulado y otros.)	
Salud y seguridad	Molestias a la comunidad por la afectación al tráfico local y/o seguridad vial de la ciudadanía en general por falta de señalización y coordinación en actividades de desalojo o ingreso del material.	Negativo
Salud y seguridad	Afectaciones a la infraestructura colindante (casas, locales comerciales, infraestructura pública, etc.).	Negativo
Salud y seguridad	Molestia a la comunidad por afectaciones a los sistemas de agua, riego, alcantarillado y otros servicios públicos en funcionamiento, incluido los accesos que utilizan para su desplazamiento.	Negativo
Salud y seguridad	Conflictos sociales por afectación al proceso educativo por contaminación acústica, remoción de cobertura vegetal (proyectos escolares de huertos), insuficiencia de espacios recreativos y deportivos.	Negativo
Salud y seguridad	Incremento de riesgo de accidentes o conflictos sociales en la población aledaña, miembros de la comunidad educativa o personal de la constructora, por desconocimiento de los Códigos de Convivencia y Códigos de Conducta correspondientes a la institución educativa y a la constructora respectivamente.	Negativo
Salud y seguridad	Incremento de delincuencia o tráfico de estupefacientes por generación de espacios sólidos, llenos de escombros o insuficiente seguridad en el perímetro de la construcción.	Negativo
Trabajo y condiciones laborales	Dinamización de la economía local por contratación de la mano de obra local y activación del comercio local.	Positivo
Trabajo y condiciones laborales	Conflictos sociales por inconformidad en las condiciones contractuales de mano de obra, expectativas locales sobre contratación de materiales/ maquinaria o por discriminación de género, generacional o discapacidad o falta de comunicación.	Negativo
Trabajo y condiciones laborales	Conflictos entre trabajadores y empresa constructora y/o fiscalizadora por incumplimiento de derechos y normativa laboral vigente, como contratación de menores de edad, discriminación en contratación, explotación por horarios extendidos de trabajo en la obra, subempleo por salarios bajos, etc.	Negativo
Trabajo y condiciones laborales	Malestar de la población aledaña y ciudadanos en general por comportamiento inadecuado del personal de obra.	Negativo
Restricciones sobre el uso de la tierra y reasentamiento involuntario	Afectaciones prediales menores: actualización de escrituras por rectificación de linderos, por regulación de uso de espacio público o privado.	Negativo

Compilado: por la Especialista de gestión Social del proyecto PARECF

1. Documentos para considerar para el cumplimiento de la Gestión Social

Los planes de gestión y acciones a considerar para el cumplimiento de la gestión social para la Unidad Educativa Malchinguí, son:

1. Plan de Gestión Social que incluye síntesis de la Evaluación Socio Cultural.
2. Protocolo de Gestión de Salvaguardas en Obra.
3. Mecanismo para Quejas y Reclamos.

CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Permisos, trámites y aranceles

El Contratista se encargará de realizar, de manera prioritaria, los trámites correspondientes para obtener los permisos necesarios para la construcción de la obra en general y cada una de las ingenierías en particular, de conformidad con las ordenanzas y disposiciones municipales y pondrá en conocimiento del Gerente de obras (Fiscalización) inmediatamente cualquier novedad que se presentare. Los costos de aranceles correspondientes correrán a cuenta del Contratista.

El Contratista solicitará al Fiscalizador de la obra las respectivas autorizaciones para la ejecución de los trabajos y la aprobación del uso de materiales de construcción.

Hitos

Por tratarse de un contrato de suma alzada, a precio fijo, el pago del contrato se realizará contra la ejecución y aprobación por parte de la Fiscalización de cada uno de los hitos contemplados en el contrato.

Los porcentajes de pago de hitos de la obra son fijos. El valor de la planilla de cada hito terminado se calculará multiplicando el porcentaje señalado para ese hito por el monto total del contrato y se pagará conforme a las cláusulas 42 y 43 de las Condiciones Generales del Contrato.

Los hitos contemplados en este contrato son los siguientes:

No.	Descripción	Porcentaje
PRIMERA ETAPA		
HITO 1	PRELIMINARES (NIVELACION Y REPLANTEO), DERROCAMIENTOS, MOVIMIENTO DE TIERRAS (EXCAVACIONES)	2,32%
HITO 2	CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS (RELLENOS Y COMPACTACIÓN), CIMENTACIONES BLOQUES DE UNA Y DOS PLANTAS.	2,99%
HITO 3	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO BLOQUES UNA PLANTA	2,38%
HITO 4	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO BLOQUES DOS PLANTAS	12,91%
HITO 5	MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS BLOQUES UNA Y DOS PLANTAS	4,13%
HITO 6	RECUBRIMIENTOS (Y CARPINTERIA) BLOQUES DE UNA Y	9,28%

	DOS PLANTAS, EQUIPOS	
HITO 7	INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES DE UNA PLANTA	3,07%
HITO 8	INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES DE DOS PLANTAS	2,55%
HITO 9	OBRAS DEPORTIVAS, CAMINERIAS, ESCALERAS, MOBILIARIO EXTERIOR, JARDINERÍA, GRADERIOS Y CERRAMIENTO NUEVO.	10,37%
HITO 10	ADAPTABILIDAD E INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, ELÉCTRICAS), LIMPIEZA	12,25%
SEGUNDA ETAPA		
HITO 11	PRELIMINARES (NIVELACION Y REPLANTEO), DERROCAMIENTOS, MOVIMIENTO DE TIERRAS (EXCAVACIONES)	1,80%
HITO 12	CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS (RELLENOS Y COMPACTACIÓN), CIMENTACIONES DE BLOQUES	2,52%
HITO 13	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO DE BLOQUES	8,38%
HITO 14	MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS DE BLOQUES	2,64%
HITO 15	REPOTENCIACION DE BLOQUES EXISTENTES, INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS), EQUIPOS., RECUBRIMIENTOS, ENLUCIDOS	4,99%
HITO 16	RECUBRIMIENTOS, (Y CARPIENTERIA), EQUIPOS DE BLOQUES NUEVOS	4,24%
HITO 17	INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES NUEVOS	3,24%
HITO 18	PATIO CIVICO, ALTAR PATRIO, PARQUEADEROS, CERRAMIENTO FRONTAL, MANTENIMIENTO CERRAMIENTO EXISTENTE	1,25%
HITO 19	OBRAS EXTERIORES, ADAPTABILIDAD E INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, ELÉCTRICAS), MARCA PAÍS, LIMPIEZA	7,42%
MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL		
HITO 20	RUBROS AMBIENTALES Y SOCIALES	1,27%
T O T A L		100,00%

Lineamientos de bioseguridad

El Contratista, como consecuencia de la emergencia sanitaria por efectos de la pandemia del Covid-19, deberá cumplir con las normas de bioseguridad dispuestas por los organismos locales, provinciales y nacionales, durante toda la ejecución de las obras contempladas en el contrato.

Adicionalmente, para información de los Licitantes, a continuación, se transcribe la guía para la elaboración del protocolo de Bioseguridad para las obras financiadas por el Proyecto Apoyo a la Reforma Educativa en los Circuitos Focalizados (PARECF).

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA LAS OBRAS FINANCIADAS POR EL PROYECTO APOYO A LA REFORMA EDUCATIVA EN LOS CIRCUITOS FOCALIZADOS (PARECF).

1. Objetivo General

Establecer las recomendaciones generales de carácter preventivo, que se sugiere que contenga el “Protocolo de Bioseguridad”, a ser preparado por los constructores o empresas constructoras antes del inicio o reactivación de las obras financiadas por el Proyecto Reforma Educativa a los Circuitos Focalizados (PARECF), con el fin de evitar la propagación de COVID – 19 en sus trabajadores.

2. Alcance

El contenido del presente documento aplica para la preparación del “Protocolo de Bioseguridad” por parte de los constructores o empresas constructoras previo el inicio o reactivación de las obras financiadas por el Proyecto Reforma Educativa a los Circuitos Focalizados (PARECF).

3. Desarrollo

El presente documento considera los lineamientos establecidos en el “PROTOCOLO PARA PLAN PILOTO DE REACTIVACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR EL COVID19”, emitido por el Comité COE Construcción.

Los Protocolos de Bioseguridad desarrollados por el constructor o empresa constructora, deberán realizar las gestiones correspondientes para obtener la aprobación por el COE Cantonal, Nacional o la entidad competente que corresponda, previo su aplicación.

4. Lineamientos generales

4.1. Planificación del personal y movilidad

- Identificar y registrar dentro de sus trabajadores que se vayan a encontrar inmersos dentro de la obra, los grupos vulnerables y de atención prioritaria, de acuerdo a los siguientes criterios:
 - Personas mayores a 60 años,
 - Personas con discapacidad,
 - Personas con afecciones pulmonares o enfermedades crónicas,
 - Mujeres embarazadas y lactantes y,
 - Personas que tengan a cargo personas con enfermedades crónicas y catastróficas.
 - Las enfermedades preexistentes de riesgo son:
 - Enfermedades cardiovasculares.
 - Enfermedades endocrinas.
 - Enfermedades crónicas pulmonares.
 - Enfermedades oncológicas.
- Determinar los trabajadores aptos para asistir a las actividades presenciales en la obra.
- Dentro del personal vulnerable y de atención prioritaria identificado, determinar quién podrá realizar actividades de teletrabajo o continuar con sus actividades suspendidas.
- Establecer mecanismos para disminuir la concentración de personas en las áreas de trabajo de la obra, estas medidas podrán ser:
 - Personal administrativo que se requiera en la obra, de ser posible adoptar la figura de teletrabajo.
 - Establecer cuadrillas de trabajo con horarios rotativos o con jornadas escalonadas como lunes a viernes, martes a sábado y/o de miércoles a domingo.
 - Implementación de un campamento para los trabajadores y establecimiento de jornadas y horarios de trabajo.
- El personal con discapacidad que el departamento médico determine que puede asistir a laborar, deberá extremar las medidas aquí establecidas y se garantizará la aplicación permanente de dichas medidas a fin de resguardar la integralidad y bienestar del personal con discapacidad.
- Priorizar los trabajadores cuyos domicilios estén cerca a las instalaciones de las obras, a fin de evitar traslados prolongados.
- Para el caso de trabajadores que se encuentren alejados al sitio de obra, en la medida de lo posible, el constructor o empresa constructora implementará un recorrido (entrada y salida) para las cuadrillas de trabajo.

- Durante la espera del recorrido y al interior del mismo siempre se deberá respetar el distanciamiento social y mantener las medidas de bioseguridad (utilización en todo momento de mascarillas y aplicarse alcohol líquido o en gel al 70%) al interior del vehículo. Se deberá desinfectar el vehículo antes y después de cada recorrido.
- De ser posible, el constructor o empresa constructora apoyará a la implementación de otras alternativas de movilidad (bicicletas, motos, entre otras) para el personal que viva lejos de la obra y de esta manera evitar el transporte masivo público.

4.2. Planificación de recursos

- El constructor o empresa constructora de acuerdo a las áreas y número de personal deberá definir, implementar, señalar y mantener los puntos de: lavado de manos, dotación de jabón líquido, toallas de papel desechables y alcohol líquido o en gel al 70%.
- El constructor o empresa constructora deberá garantizar la dotación constante de: agua para lavado de manos, jabón líquido, toallas de papel desechables y alcohol líquido o en gel al 70%.
- El constructor o empresa constructora deberá garantizar la dotación constante de: ropa adecuada de trabajo, equipos de protección personal según su actividad y mascarillas adecuadas para el trabajo.
- Establecer un procedimiento para asegurar la desinfección de áreas, vehículos, maquinaria y equipos de protección personal, de acuerdo a las especificaciones técnicas y hojas de seguridad de los productos a emplearse y las características.

4.3. Medidas de higiene generales para el personal

- Capacitar a todos el personal sobre la importancia de la higiene de manos dentro y fuera de la obra, para este procedimiento deberán lavarse con abundante agua y jabón líquido durante 40 segundos cada tres horas y en especial después de estornudar, toser o limpiarse la nariz; es necesario posterior al lavado de manos utilizar alcohol.
- El personal debe evitar tocarse el rostro, ojos y boca con las manos.
- Evitar el saludo de mano, no saludo de beso, abrazos y mantener el distanciamiento social mínimo de 2 metros.
- Evitar lugares en los que se puedan exponer a riesgo de contagios, como en hospitales o sitios donde existan aglomeraciones de personas.
- Al toser o estornudar cubrir el rostro con el antebrazo o codo flexionado, o mediante un paño desechable.
- Limpiar y desinfectar continuamente los equipos o herramientas que se utilicen en la obra, procurar evitar utilizar herramientas de otros trabajadores sin que se hayan desinfectado previamente.
- El personal será responsable de portar constante y adecuadamente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad.
- El personal será responsable de vestir con la ropa de trabajo dotada por el constructor o empresa constructora.

4.4. Medidas médicas generales

- El constructor o empresa constructora deberá identificar las casas de salud más cercanas al proyecto y preparar el protocolo para traslado de enfermos a dichos sitios, este protocolo deberá establecer las medidas para discernir los casos que se presente y la forma de actuar según su valoración.
- Los trabajadores están en la obligación de informar al encargado de SSA o al médico ocupacional del constructor o empresa constructora, cuando presenten síntomas o problemas respiratorios, además no deberán presentarse al lugar de trabajo. Se deberá realizar el seguimiento para ver la evolución del caso.
- Informar de manera inmediata al encargado de SSA o al médico ocupacional del constructor o empresa constructora, si el trabajador ha estado en contacto con una persona que presenta síntomas de COVID-19 o que sea un caso confirmado y deberá realizar el asilamiento preventivo de manera obligatoria.
- El constructor o empresa constructora deberá implementar señalética dentro de las áreas de trabajo, como, por ejemplo: indicando el distanciamiento social, el número máximo de trabajadores, entre otras que se crea necesarias.

4.5. Medidas de limpieza y desinfección de los Equipos de Protección Personal

- El Equipo de Protección Personal (cascos y gafas) deben ser limpiados con agua y jabón, y luego se desinfectados con un trapo humedecido en alcohol o alcohol gel. No utilizar sustancias que puedan dañar los mismos y verificar sus respectivas hojas técnicas.
- Los trabajadores deberán reemplazar diariamente la protección respiratoria que sea de un solo uso.

- Las mascarillas que no sean desechables deberán limpiarse diariamente con agua y jabón y luego desinfectarse con alcohol o según lo establecido en sus respectivas hojas técnicas.
- La ropa de trabajo debe ser lavada diariamente.

4.6. Medidas de limpieza y desinfección de áreas

- Las áreas de trabajo, vestidores, campamento, baterías sanitarias y comedores deberán ser limpiadas y desinfectadas antes y después del ingreso del personal en cada turno de trabajo.
- El personal encargado de la limpieza de las áreas deberá contar con la adecuada ropa y equipos de protección personal para realizar los trabajos.
- Verificar las indicaciones establecidas en las hojas de seguridad de la solución desinfectante¹ que se vayan a emplear.
- Los desechos sanitarios deberán ser colocados en doble funda y ubicados en el área de almacenamiento específica y con las medidas de seguridad adecuadas.
- Luego de la limpieza de las áreas se deberá realizar la desinfección de las superficies y de toda el área.

4.7. Medidas de ingreso a la obra

- Los trabajadores durante el ingreso a la obra deberán mantener el orden, respetar la fila y el distanciamiento de seguridad, portar siempre la mascarilla y la ropa de trabajo.
- El técnico de SSA o su delegado deberá tomar la temperatura con un termómetro digital infrarrojo.
- Si la temperatura corporal del trabajador es mayor o igual a los 37,8°C² se deberá esperar 20 minutos para realizar una segunda toma, de mantenerse o aumentar la temperatura corporal se deberá prohibir su ingreso y ser evaluado por el médico ocupacional o utilizar los canales de telemedicina para evaluar su caso.
- Previo el ingreso de los trabajadores, deberán desinfectar su calzado en el pediluvio y su ropa de trabajo será desinfectada con bombas de aspersión, la solución desinfectante utilizada no deberá ser nociva para el humano.
- Los trabajadores deberán lavarse adecuadamente las manos de acuerdo a los lineamientos establecidos para la "Higiene de manos" y posterior a ellos desinfectarse con alcohol líquido o en gel al 70%.

4.8. Medidas durante el trabajo

- El personal será responsable de portar constante y adecuadamente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad.
- El personal será responsable de vestir con la ropa de trabajo dotada por el constructor o empresa constructora.
- Los trabajadores deberán lavarse adecuadamente las manos de acuerdo con los lineamientos establecidos para la "Higiene de manos" y posterior a ellos desinfectarse con alcohol líquido o en gel al 70%.
- Evitar el saludo de mano, no saludo de beso, abrazos y mantener el distanciamiento social mínimo de 2 metros.
- El personal será responsable de portar constantemente la mascarilla para proteger sus vías respiratorias y gafas o lentes de seguridad durante toda la jornada de trabajo.
- Se deberá distribuir al personal en los diferentes frentes de obra y en cuadrillas reducidas de trabajo durante los turnos establecidos, para de esta manera evitar aglomeraciones.
- De requerir subcontratistas en la obra se deberá planificar sus trabajos y las áreas de intervención para evitar aglomeraciones y contacto con los trabajadores permanentes.
- Los subcontratistas y su personal deberán cumplir con el Protocolo de Bioseguridad establecido para obra.
- El constructor o empresa constructora a través de su técnico de SSA o Médico Ocupacional, deberá implementar el control de temperatura corporal de todos los trabajadores en los diferentes turnos de trabajo.

¹ Organización Mundial de la Salud. (2020). Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco de la COVID-19: orientaciones provisionales, 15 de mayo de 2020. Organización Mundial de la Salud. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332168>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

² "PROTOCOLO PARA PLAN PILOTO DE REACTIVACIÓN DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA EMERGENCIA SANITARIA POR EL COVID19 COMITÉ COE CONSTRUCCIÓN-001" del COE Nacional. Versión 1.1. (12 de mayo de 2020)

- Los vehículos o maquinarias pesadas, previo al ingreso a obra deberán ser desinfectado, incluyendo el interior de la cabina, se deberá medir la temperatura corporal del chofer o maquinista y sus ocupantes y deberán portar siempre la mascarilla. No se permitirá que los vehículos o la maquinaria pesada sea operada por personal no asignado a la misma.
- Se deberá implementar un comedor para el servicio de catering o para el uso del personal que lleve su propia comida, respetando las medidas de distanciamiento social, en horarios y grupos establecidos por el constructor o empresa constructora para evitar aglomeraciones, sentados en puestos distantes y alterados.
- El personal deberá llevar sus alimentos y mantener sus propios cubiertos y platos o se deberá buscar un servicio de alimentación cerca de la obra y manteniendo los mismos lineamientos antes indicados.

4.9. Medidas para la gestión de residuos peligrosos e infecciosos

- El constructor o empresa constructora, deberá implementar y mantener tachos identificados por color y con la señalética adecuada, para la disposición de los EPP usados, en las áreas de trabajo y en el sitio de almacenamiento temporal de desechos.
- El técnico SSA de obra deberá gestionar el almacenamiento de equipos de protección personal utilizados por los trabajadores y visitas.
- Se deberá capacitar a los trabajadores en el manejo y disposición final de EPP, insistiendo en que no se deben mezclar con la basura común o desechos de construcción.
- Los EPP utilizados deberán ser depositados en áreas asignadas para los mismos, que deben permanecer con la señalización respectiva.
- Los tanques para depósito de EPP utilizados, deben ser metálicos con tapa y dentro de estos, se debe colocar una funda color rojo.
- Los tanques de almacenamiento de residuos deben estar bajo cubierta evitando contacto directo con el agua y el viento.
- El desalojo de estos EPP se los realizará semanalmente, siguiendo todos los protocolos de bioseguridad.

5. Bibliografía

- Protocolo de manejo de desechos generados ante evento de coronavirus COVID19, versión 4. Ministerio de Salud Pública, abril 2020.
- Protocolo para plan piloto de reactivación del sector de la construcción en el contexto de la emergencia sanitaria por le COVID19. Comité COE Construcción. Verión1.1, mayo 2020.
- Guía orientativa de retorno al trabajo frente al COVID19. Seguro General de Riesgos del Trabajo – IESS, abril 2020.