

# Información Complementaria

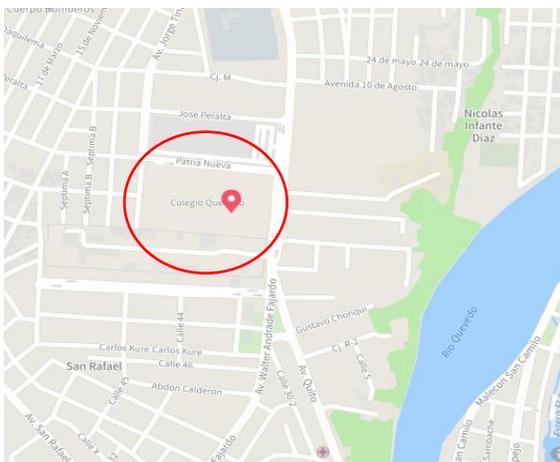
## INTERVENCION EN LA INFRAESTRUCTURA EXISTENTE Y PROPUESTA PARA LA REPOTENCIACION DE LA UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO, UBICADA EN EL CANTON QUEVEDO, PROVINCIA DE LOS RIOS.”

### DESCRIPCION TECNICA UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO

#### 1.- UBICACIÓN.

El terreno con área de 46.687,37 metros cuadrados, de propiedad del Ministerio de Educación en donde actualmente funciona la Unidad Educativa Quevedo, se ubica en la parroquia 24 de Mayo, Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos.

Su localización geográfica se establece de acuerdo con las siguientes coordenadas BM1 9888163 Norte, 670498 Este, y 85.6 m. de altitud, del sistema espacial de referencia WGS 84, Zona 17 Sur, proyección UTM.



CUADRO DE COORDENADAS  
WGS84 UTM ZONA 17 SUR

ID	ESTE	NORTE
1	670270.963	9888093.764
2	670284.275	9888259.987
3	670570.360	9888229.464
4	670553.358	9888067.584

GPS 2 X=670500.583 Y=9888152.563 Z=85.62 msnm  
SISTEMA DE COORDENADAS WGS 84-UTM -ZONA 17

## ➤ OBRA CIVIL

### • ESTADO ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA

Actualmente existen aproximadamente 29 edificaciones las cuales se han ido incorporando y adaptando a las necesidades de la unidad educativa.

Por una parte, tenemos edificaciones de uno y dos pisos, cuyo sistema constructivo está conformado por estructura de hormigón armado (columnas, losas, contra pisos y cajón de gradas), mampostería de bloque (espesor entre 10 y 20 cm), ventanas con perfiles de aluminio o hierro, rejas de protección de hierro, cubiertas de eternit, puertas de madera y puertas metálicas, recubrimientos de cerámica, pintura látex.

Encontramos, además, edificaciones de un solo piso conformadas por estructura metálica (columnas, vigas y correas), ventanas con perfiles de hierro, puertas metálicas contra piso de hormigón, mampostería de bloque y cubierta de eternit

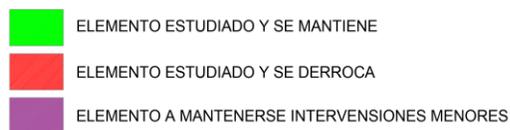
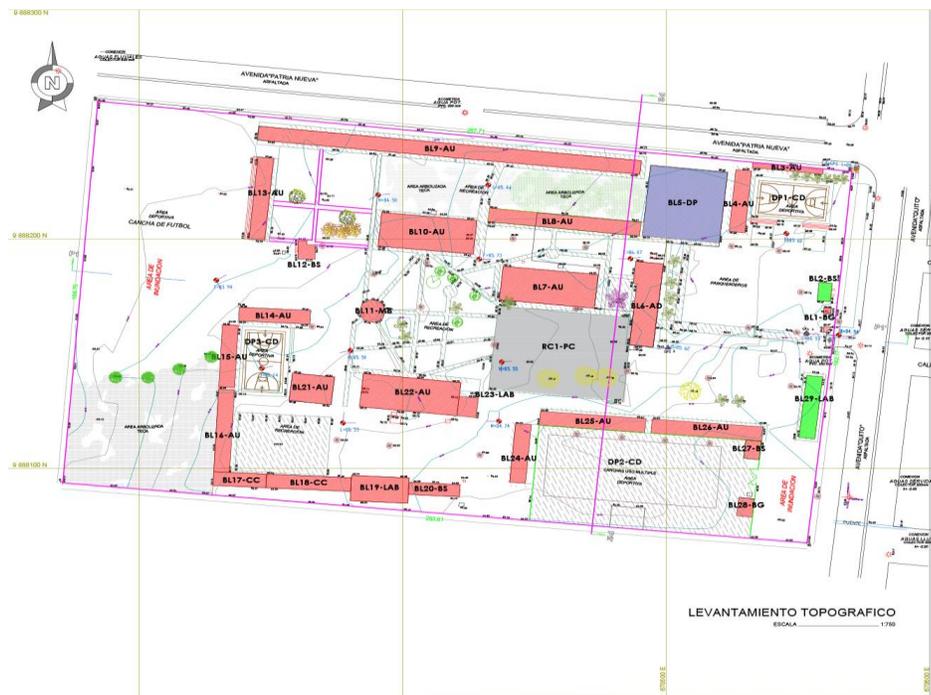
Con relación al estado actual de áreas exteriores existen camineras y patios de hormigón armado, posiblemente con malla electrosoldada en algunos casos, en área de parqueaderos se puede encontrar la conformación de circulaciones con lastre.

Con la finalidad de determinar las condiciones físicas de cada uno de los bloques, la empresa consultora realizó la evaluación y diagnósticos en cada una de las ingenierías (eléctrica, electrónica, mecánica, hidrosanitaria, estructural), producto de estas evaluaciones se puede concluir que es necesario el derrocamiento de las edificaciones.

Se propone mantener dos edificaciones de hormigón armado, uno de los bloques actualmente funciona como laboratorios de la unidad educativa, de igual manera se mantiene un bloque de baterías sanitarias en buenas condiciones y se realiza el mantenimiento del coliseo existente.

De manera general se ha determinado que las instalaciones eléctricas son obsoletas, instalaciones hidrosanitarias no cumplen con abastecimiento de agua potable en forma continua, el agua de abastecimiento es por medio de cisterna y se encuentran en mal estado, las aguas servidas se descargan a pozo séptico y no cuenta con acometida a la red pública. De esto se concluye que todas estas instalaciones por la edad de su construcción, y por el estado en el que se encuentran han cumplido con su vida útil.

El relevamiento arquitectónico y levantamiento topográfico determinan el siguiente gráfico, en el cual se puede observar la implantación actual de la unidad educativa, en la cual se especifica las edificaciones que han sido consideradas para su derrocamiento, las que se mantienen y se realizan trabajos de repotenciación y/o mantenimiento menor.



“Ubicación de los bloques a ser repotenciados, bloques a ser derrocados”, Diagnóstico Arquitectónico, 2019

### ➤ PLAN DE DERROCAMIENTO

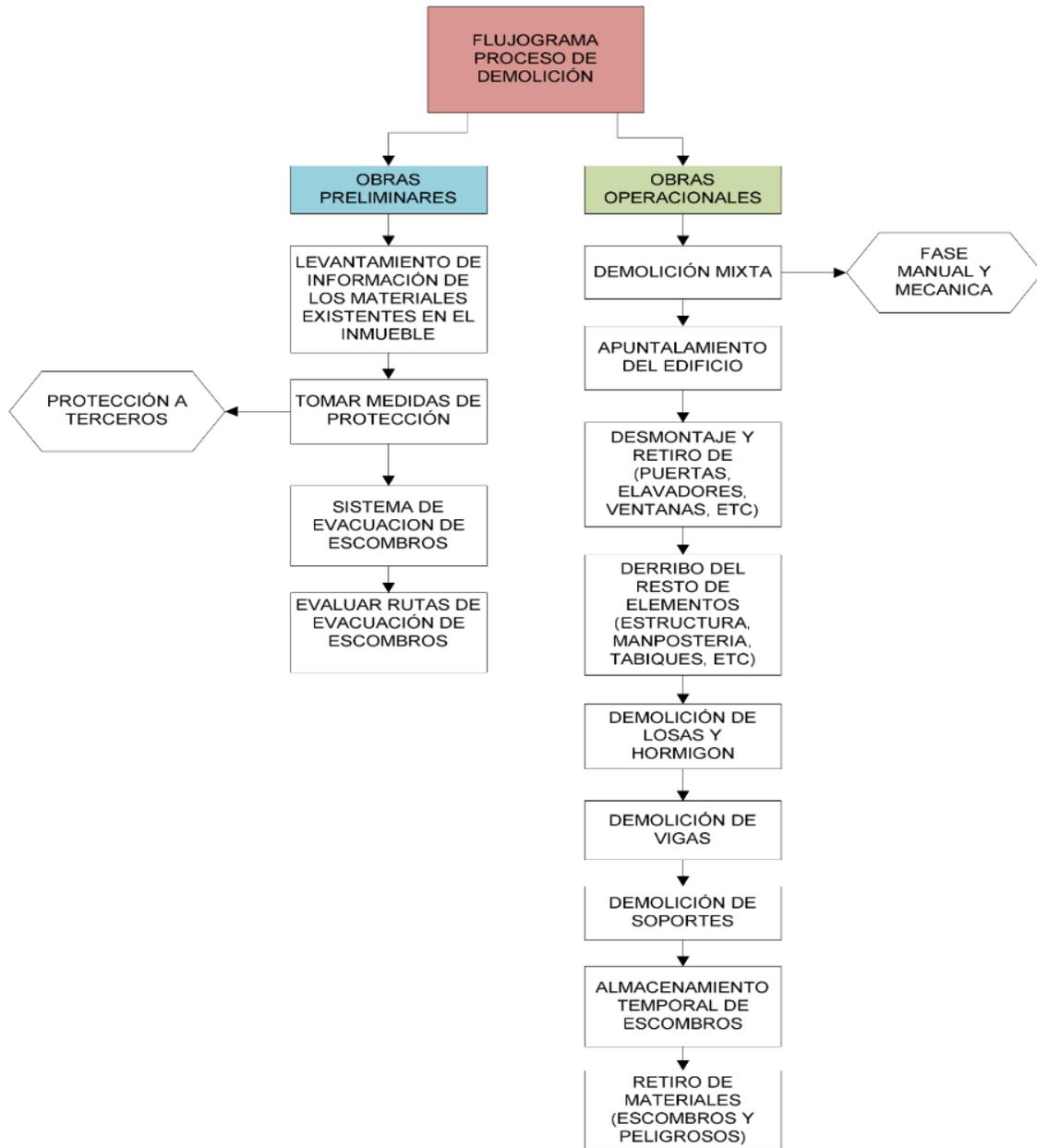
El proceso por aplicar en la demolición de los bloques analizados para la Unidad Educativa Quevedo debe de ser un proceso de **DEMOLICIÓN MIXTO (demolición mecánica y demolición manual)**, de esta manera se asegura un mejor control en los procesos de derrocamiento.

Debido a las condiciones del entorno se tomaron las siguientes soluciones:

- Verificar que las acometidas de servicios básicos que actualmente abastecen a la unidad educativa no sean expuestas durante el proceso de derrocamiento, se deberá analizar la incorporación de una acometida provisional de servicios básicos.
- Se propone una demolición mixta, con una fase inicial de demolición manual, en la que se extraerán todos aquellos elementos sueltos o fácilmente desmontables (mobiliario, carpinterías, sanitarios, instalaciones, etc.), además de los materiales clasificados como peligrosos.
- En una segunda fase y una vez concluidos todos los trabajos de la primera fase, se procederá a la demolición mecánica de los elementos restantes (estructura, cimentación, mampostería, losas, volados, escaleras, etc.), con procedimientos de presión hidroneumática PINZA DEMOLEDORA y/o MARTILLO HIDRAULICOS, implantados sobre retroexcavadoras específicas de largo alcance. La carga producto

de la demolición se hará en volqueta de 9m<sup>3</sup> para lo cual se lo realizará con retroexcavadora.

- **Flujograma del proceso de demolición**



- **SISTEMA DE EVACUACIÓN DE ESCOMBROS:**

Dependiendo de la fase de construcción, se deberá coordinar con la fiscalización la ubicación de la zona de evacuación de escombros, para esto el constructor deberá proveer de contenedores para la colocación de los escombros, esta zona permitirá el libre

acceso a volquetas, y maquinaria que se utilizará en la demolición y así se acumulará dentro de los límites de la obra y tener espacio para el cargado y el traslado de los escombros hasta su disposición final.

Los escombros se llevarán hasta la escombrera que designe el GAD de Quevedo, y que se deberá solicitar antes de iniciar los trabajos por el constructor responsable.

La carga de escombros se realizará mediante Bobcat o cargadoras pequeñas en espacios de poca área para maniobrar (esto se realizará al inicio de la demolición) y con retroexcavadora equipada con casco cuando se tenga el área necesaria para maniobrar, depositando sobre una volqueta no mayor a 9m<sup>3</sup>, a no ser que se sea factible en horas de la noche y se autorice la entrada de camiones de mayor capacidad de carga.

Una vez iniciada la obra el proveedor de servicios para la demolición deberá realizar un cronograma de volquetas cargadas que salen y el retorno, en el cual llenará un registro de las frecuencias y viajes que se realizan diariamente.

#### - **RUTA DE EVACUACIÓN DE ESCOMBROS:**

El GAD de Quevedo, no tiene una ruta y lugar establecida de evacuación, por lo que en el momento que se vaya a iniciar con estos trabajos, deberán sacar los permisos y ruta que designen las autoridades en ese momento.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos de los bloques en posición inestable al viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquellas.

Cabe mencionar que el manejo de residuos peligrosos presentes en los bloques como es el asbesto (Eternit) será gestionado por un Gestor Calificado de Desechos Peligrosos calificado por el MAE.

#### • **MEDIDAS DE PROTECCIÓN.**

##### - **Protecciones a terceros:**

Antes de iniciar la demolición de los bloques existentes, se colocará una valla perimetral. Esta valla invadirá posibles caminos a seguir, se complementará con las señales luminosas necesarias para una perfecta visualización, señales de tráfico que alerten de la presencia de los trabajos, según la fase en la que se encuentre el proceso de demolición se habilitaran vías de circulación peatonal emergentes, las cuales se planificaran lo más alejado posible de las obras que se están realizando en el momento.

Se colocarán carteles para prohibir el acceso a personas ajenas a los trabajos.

Se colocará una valla desde lo más alto de las edificaciones, que debe cubrir toda la fachada de la edificación, a su vez en la parte posterior de esta valla se debe poner una malla de protección para evitar que el polvo o escombros caigan a las circulaciones y espacios aledaños.

Se respetará siempre el uso de señalética necesaria, tales como banderas, señalización de tráfico, cintas reflectantes, etc.

- **Protecciones colectivas:**

Son los elementos que protegen al conjunto de operarios que trabaja en la demolición de manera general serán: andamiajes con plásticos o lonas anti polvo humedecidas interiormente, redes, barandillas de protección, medidas de protección contra incendios (extintores de mano fundamentalmente), cables salvavidas para cinturón de seguridad y según el caso, también pueden ser necesarios elementos de señalización de tráfico.

- **Protecciones individuales:**

Son los equipos de protección que el constructor deberá suministrar a cada uno de los trabajadores que componen cada cuadrilla estos equipos son conocidos como “EPIs” (Equipos de Protección Individual) que serán los comunes a cualquier obra: casco, guantes, mascarillas filtrantes, botas de suela de acero, monos de trabajo, gafas anti -proyección, etc.

*(PARA MAYOR INFORMACION SE DEBERA REVISAR EL PLAN DE DERROCAMIENTO Y PLAN DE CONTINGENCIA)*

➤ **EJECUCION DE OBRA**

- **IMPLANTACION Y ZONIFICACION UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO.**



A continuación, se detallan cada uno de los bloques que han sido considerados dentro del proyecto:

COMPONENTES DEL PROYECTO	NUMERO
BLOQUE DE 12 MODULOS AULAS	4
BLOQUE DE BAR	2
BLOQUE DE VESTIDORES – BODEGA	2
BLOQUE LABORATORIO DE FISICA Y QUIMICA	2
BLOQUE LABORATORIO TECNOLOGIAS E IDIOMAS	2
BLOQUE ADMINISTRATIVO	1
BLOQUE SALON DE USO MULTIPLE	1
BLOQUE BIBLIOTECA	1
BLOQUE CUARTO DE MAQUINAS	1
BLOQUE CUARTO DE GENERADOR	1
REPOTENCIACION SALA DE PROFESORES	1
REPOTENCIACION COLISEO	1
REPOTENCIACION CANCHAS DE BASQUET	2
CANCHA DE FULBITO	2
PORTAL DE ACCESO	1

AREAS EXTERIORES	1
PARQUEDEROS	30 U

- **CONFORMACIÓN DE PLATAFORMAS**

La conformación de plataformas se plantea considerando la pendiente existente, la cual varía entre el 4 y 7% en algunas zonas del predio.

Es importante remarcar que debido a la topografía existente existen lugares en los cuales dependiendo de la temporada sufren inundaciones, se ha hecho especial énfasis en las causas que podrían generar este fenómeno, y se ha creado plataformas regulares en las zonas afectadas, esto sumado a la correcta canalización de aguas lluvias debe evitar que se produzcan inundaciones en el futuro.

Con las consideraciones expuestas se establecen plataformas que se ubican en los niveles +84.00, NIVEL +84.50, NIVEL +85,50, y se mantiene la plataforma en donde se implanta el coliseo existente, ubicado en la plataforma con NIVEL +86,00, se conforman pendientes naturales y en otros casos se plantean muros de contención de aproximadamente 1,00 metros de altura con la finalidad de estabilizar las plataformas y las edificaciones que se implantarán.

- **REPOTENCIACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BLOQUES EXISTENTES:**

El bloque para repotenciar es actualmente utilizado como laboratorio está conformado por estructura de hormigón armado de un piso de altura, para esto se tiene previsto realizar trabajos de derrocamiento de mampostería, retiro de ventanas con perfiles de hierro, retiro de puertas metálicas, retiro de instalaciones eléctricas, electrónicas, mecánicas (aire acondicionado), otro de los bloques es utilizado como baterías sanitarias.

Los trabajos de repotenciación tienen el objetivo de mejorar la imagen tanto interior como exterior, adaptándolo a la imagen del estándar, su uso está previsto como sala de profesores, se realizarán trabajos como mampostería, enlucidos, carpintería metálica, pisos, recubrimientos.

<b>BLOQUE REPOTENCIADO</b>	Derrocamiento Mampostería, Picado y corchado de instalaciones, retiro de cerámica existente, desalojo de escombros.
	Mampostería de bloque de 15cm, Hormigón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en contorno de ventanas (alfeizar), Hormigón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en dinteles y riostras.
	Enlucido vertical interior, Enlucido vertical exterior, Empaste interior y exterior de paredes, Enlucido paleteado fino de filos y fajas.
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, Puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado de 40x40x2mm, vidrio templado 6mm, pintura electrostática negro mate, inc. Cerradura, Puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, inc. Cerradura, Puerta de madera ruteada, estructura listón de madera de 80x22mm, recubrimiento de MDF 9mm, laca natural, inc. Cerradura Vereda perimetral escobada (espesor 10cm- $F'c=210\text{kg/cm}^2$ ), Cerámica de piso alto tráfico 0.40x0.40 antideslizante, Barrederas de cerámica h=10cm, Cerámica en paredes, Pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, Pintura elastomérica exteriores, Pintura Reja de protección.

Se plantea el mantenimiento preventivo y correctivo al coliseo cuyo estado actual es aceptable de acuerdo con los estudios. A continuación, se detallan los trabajos que se realizaran en obra civil, en estos espacios se plantea realizar un mantenimiento preventivo y correctivo.

<b>COLISEO Y BODEGA</b>	Picado y corchado de instalaciones, Retiro de cerámica existente, Desalojo de escombros, Cerámica de piso alto tráfico 0.40x0.40 antideslizante, Barrederas de cerámica h=10cm, Cerámica en paredes, Pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, Pintura elastomérico exteriores, Pintura puerta metálica, pintura graderíos.
-------------------------	---

• **CONSTRUCCIÓN DE BLOQUES NUEVOS:**

Las nuevas edificaciones para implantar forman parte de los estudios estándar las cuales tienen características sismo resistentes en cumplimiento de las normas vigentes.

Se prevé la construcción de:

- Cuatro BLOQUES DE DOS PLANTAS, cada uno con capacidad para 12 aulas y área de baterías sanitarias, estos se caracterizan por tener un patio central en donde se ubica la circulación vertical, sobre el patio central se construirá una cubierta con estructura metálica de base y sobre esta se colocarán paneles de policarbonato alveolar.

<b>BLOQUES DE 12 AULAS</b>	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paletado fino de filos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado de 40x40x2mm, vidrio templado 6mm, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, panel divisorio de acero inoxidable para baños, pasamano de acero inoxidable, barra antipático para puertas, juego de barras: abatible y mediana, de acero inoxidable para baño de discapacitados.
	Cielo raso falso con planchas de yeso hidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de gypsum regular 12mm para interiores, un lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes, cubierta de policarbonato alveolar 8mm

- Cuatro BLOQUES DE LABORATORIOS, dos destinados para física y química y otros dos para tecnología e idiomas.

<b>LABORATORIOS.</b>	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paletado fino de filos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado de 40x40x2mm, vidrio templado 6mm, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, panel divisorio de acero inoxidable para baños, pasamano de acero inoxidable, barra anti pánico para puertas, juego de barras: abatible y mediana, de acero inoxidable para baño de discapacitados.
	Cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de gypsum regular 12mm para interiores, un lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes.

- Un BLOQUE DE USO MÚLTIPLE – COMEDOR, en una sola planta en estructura de hormigón armado, y cubierta metálica central tipo sándwich con aislamiento térmico.

<b>BLOQUE DE USO MULTIPLE</b>	Mampostería de bloque de 15cm, mampostería de bloque de 10cm, hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, enlucido vertical exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido paleteado fino de filos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, inc. cerradura, puerta de madera ruteada, estructura listón de madera, recubrimiento de mdf 9mm, laca natural, inc. cerradura, puerta de hierro, marco y estructura en tubo cuadrado, malla electro soldada 10x10x4mm, pintura esmalte para exteriores, inc. cerrojo, puerta de aluminio, marco tubo rectangular, estructura tubo rectangular 101.6x38.1mm, inc. pivotes, cerradura y manija, panel divisorio de acero inoxidable para baños inc. puertas, juego de barras: abatible y mediana, de acero inoxidable para baño de discapacitados
	Cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, 7.5mm 0.60x0.60 m, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de fibrocemento 10mm, doble lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cubierta de policarbonato alveolar 8mm (incluye estructura metálica), cerámica en paredes, cubierta metálica tipo sándwich, con aislamiento térmico de poliuretano e=50 mm pre pintado ambas caras.

- Un bloque de ADMINISTRACION, en una sola planta de hormigón armado.

<b>ADMINISTRACION</b>	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paleteado fino de filos y fajas
	cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica.
	ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado de 40x40x2mm, vidrio templado 6mm, puerta de madera ruteada, estructura listón de madera de 80x22mm, recubrimiento de mdf 9mm, laca natural, inc. cerradura, pasamano de acero inoxidable, barra anti pánico para puertas.
	cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de gypsum regular 12mm para interiores, un lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes.

- Un bloque de BIBLIOTECA, en una sola planta de hormigón armado.

<b>BIBLIOTECA.</b>	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paleteado fino de filos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado de 40x40x2mm, vidrio templado 6mm, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, panel divisorio de acero inoxidable para baños, pasamano de acero inoxidable, barra anti pánico para puertas, juego de barras: abatible y mediana, de acero inoxidable para baño de discapacitados.
	Cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de gypsum regular 12mm para interiores, un lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes.

- Dos bloques de VESTIDOR, en una sola planta, ubicadas junto a las zonas deportivas.

	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paleteado fino de filos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón

<b>VESTIDORES.</b>	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, inc. cerradura, panel divisorio de acero inoxidable para baños inc. puertas, pasamano de acero inoxidable.
	Enlucido horizontal, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes.

- Dos bloques de BAR, en una sola planta, ubicadas junto a las zonas recreativas.

<b>BAR.</b>	Mampostería de bloque de 15cm y de 10cm, hormigón en contorno de ventanas (alfeizar), hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, exterior, empaste interior y exterior de paredes, enlucido paleteado fino de fillos y fajas
	Cerámica de piso alto tráfico antideslizante, masillado de losa incluye impermeabilizante, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, malla anti mosquito, puerta de tol 1/32", ventana metálica enrollable
	Cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, cielo raso plano en gypsum regular de 12mm para exteriores, drywall perfil 3 5/8" con plancha de fibrocemento 10mm, doble lado, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, pintura esmalte en zócalos, cerámica en paredes.

- Un CUARTO DE GENERADOR y un CUARTO DE BOMBAS ubicados de acuerdo a los estudios de factibilidad, estos son en hormigón armado en una sola planta.

<b>CUARTO DE GENERADOR</b>	Mampostería de bloque de 15cm, hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido horizontal, enlucido vertical interior, enlucido vertical exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido paleteado fino de fillos y fajas.
	Masillado de losa incluye impermeabilizante, cama de arena.
	Puerta de hierro, marco y estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, malla electro soldada 10x10x4mm, pintura esmalte para exteriores, inc. cerrojo.
	Pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores.

- Bloque PORTAL DE INGRESO, una sola planta en hormigón armado.

<b>PORTAL DE INGRESO</b>	Mampostería de bloque de 15cm y 20 cm, hormigón en dinteles y riostras
	Enlucido vertical interior, enlucido vertical exterior, empaste interior de paredes, empaste exterior de paredes, enlucido paleteado fino de fillos y fajas.
	Cerámica de piso alto tráfico, masillado de losa incluye impermeabilizante, cama de arena, alisado de losa con helicóptero incluye curado, barrederas de cerámica, porcelanato en mesón.
	Ventana de aluminio y vidrio 6mm corrediza, puerta metálica peatonal batiente, de tubo rectangular, puerta metálica vehicular batiente, de tubo rectangular, puerta de tol 1/32", estructura en tubo cuadrado 40x40x2mm, pintura electrostática negro mate, inc. cerradura, cerramiento con tubo poste galvanizado de 2"
	Cielo raso falso con planchas de yeso bihidratado revestidas de PVC en la cara vista y foil de aluminio en la cara superior, pintura de caucho látex vinilo acrílico interior, pintura elastomérica exteriores, cerámica en paredes.

- **CONSTRUCCIÓN DE ÁREAS RECREATIVAS ACTIVAS, PASIVAS, ZONAS DE PARQUEADEROS Y CIRCULACIONES:**

- La obra considera la construcción de dos canchas de futbolito de césped sintético, el contratista debe considerar el sistema de filtrado, la conformación de la base y subbase, se debe incluir arcos de futbol, cerramiento de malla galvanizada con

tubo poste galvanizado.

- Se considera la construcción tres canchas de uso múltiple, este trabajo consiste en la conformación de una plataforma de hormigón con malla electrosoldada, alisado de pisos con helicóptero, cortes y sellado de juntas con poliuretano, incluye postes deportivos para voleibol, tablero de básquet, arco de futbol, pintura para señalización, pintura de alto tráfico.
- Se define una zona de acceso peatonal y vehicular, esta última se conforma con adoquín hexagonal, bordillos prefabricados, pintura para señalización, vereda perimetral escobada, en esta zona se plantea la ubicación de 28 unidades de parqueaderos, los que incluyen seis para personas con capacidades especiales.
- La zona de recreación pasiva se desarrolla en la zona posterior del predio en donde existe gran cantidad de vegetación especialmente árboles frutales.
- Las circulaciones peatonales se han planteado con adoquín rectangular multicolor, y bordillos prefabricados, su sistema constructivo se detalla en planos constructivos, además se considera la colocación de adoquín podó táctil para facilitar el acceso de personas con capacidades especiales.

<b>AREAS EXTERIORES</b>	Canchas de fútbol, Excavación a máquina, Sub-base clase 3, Ripio varias medidas, Cama de arena, Césped sintético con certificación FIFA QUALITY (1 Estrella), Arco de cancha de fútbol, Cerramiento de malla galvanizada con tubo poste galvanizado.
	Cominerías: Excavación, relleno, sub base, adoquín ornamental vibro prensado, Adoquín podó táctil vibro prensado, Bordillo Prefabricado, Pintura para señalización, Vereda perimetral,
	Canchas de uso múltiple: Cama de arena, Hormigón $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en contrapiso $e = 10 \text{ cm}$ (Inc. malla R-131 (5.15) y encofrado), Alisado de pisos en fresco con helicóptero, Corte y sellado de juntas con poliuretano, Elemento deportivo para voleibol, poste metálico $\varnothing 4''$ $e = 2 \text{ mm}$ , con pintura al horno, incluyen red, Tablero para Básquet, Arco de cancha de fútbol, Pintura para señalización, Pintura de tráfico zonas y señalización.
	Altar patrio: Mampostería de bloque de 15cm, Enlucido vertical interior., Enlucido paletado fino de filos y fajas, Pintura elastomérica exteriores, Asta de bandera con tubo de hierro galvanizado 2", 3m inc. Pintura, Hormigón $f_c = 180 \text{ kg/cm}^2$ en contra piso $e = 6 \text{ cm}$ (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20 cm, malla electrosoldada R-131 (5.15), polietileno y encofrado), Alisado de pisos en fresco con helicóptero (incluye endurecedor de cuarzo).

## ➤ ESTRUCTURAL

### ➤ ESTUDIOS DE SUELOS

#### • CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES OBTENIDAS DEL INFORME DE ESTUDIO DE SUELOS.

**A continuación, se describe textualmente los resultados obtenidos por el estudio de suelos.**

- “... En este tema podemos con certeza de lo estudiado que es un terreno que no presenta problemas de fallas geológicas ni niveles freáticos que impliquen tomar medidas para poder trabajar por lo que acogiéndonos a lo que la NEC-SE-CM, capítulo 3 se da la

*recomendación de la cimentación en función de suelos inestables por su parte de ser suelos altamente plásticos en la mayoría de las perforaciones.*

- *Por la calidad de los materiales que hemos encontrado se concluye que se debe empezar la cimentación desde los  $N - 2,00$  m; los cuales estarán distribuidos con 90 cm de reposición de suelo, 5 cm de hormigón de limpieza (replanto), y la cota de inicio estructura será de -1.05m.*
- *La recomendación expuesta se debe proceder primero llegar al nivel -2.00m, y compactar hasta obtener una compactación mínima de 90% en comparación de la densidad de laboratorio; luego se colocará el mejoramiento en capas de 30cm las mismas que debe estar compactadas como mínimo al 98% de la densidad de laboratorio y terminaríamos con la colocación de replanto 5 cm, para luego de este procedimiento se inicie con las estructuras.*
- *Este cambio de suelo debe estar compactado a un grado de compactación que de valores como mínimo al 98% así aseguremos que los bulbos de presiones de la edificación no nos causen problemas en incrementos de estructuras.*
- *De los estudios realizados hay módulos como es: vestidor bodega, bar, cuarto de máquinas, portón de acceso, cuarto de bombas, que no ameritan realizar una estructura de vigas de cimentación, sino simplemente realizar plintos aislados, pero sin embargo la reposición del suelo de 90cm es eminentemente necesaria.*
- *Por otra parte, se concluye que la capacidad portante del suelo ( $q$ ) se encuentra desde las 7T/m<sup>2</sup> a los primeros metros, luego va subiendo recomendando el desplante del proyecto a los dos metros ya que ahí tenemos un  $q'_{a} \geq 10.0$ T/m<sup>2</sup>, se opta en tomar esta capacidad de soporte del suelo en vista a que es la más representativa en el estudio realizado, y de acuerdo al criterio técnico del análisis geológico, sísmico, geotécnico y las normas NEC se le clasifica al suelo como tipo C, por lo tanto en este estudio se debe considerar la capacidad del suelo el que sea más representativo y en este caso la capacidad del suelo es de 10 Ton/m<sup>2</sup>.*
- *En promedio lo que nos permite recomendar que en desplante a esta profundidad ya que los suelos están entre regulares, a buenos haciendo énfasis en lo antes recomendado. Para mejorar y mantenernos en capacidades portantes de mayores o iguales a 10.0 T/m<sup>2</sup>, se vio necesario realizar la reposición del suelo en un espesor de 0,90m. Con las recomendaciones antes expuestas.*
- *Para cálculos de diseño me permito sugerir considerar el tipo de suelo según las NEC 2015 es de tipo "C" y el factor  $Z=0,35$  y el coeficiente  $K_s= 1,3$  desde el análisis geotécnico realizado luego de los ensayos de campo y laboratorio asumiendo este criterio por el*

*estudio realizado en el campo geofísico con la línea sísmica; este criterio también se basa en lo indicado en la norma NEC 2015 que lo indico en el siguiente estrato.*

- *Se recomienda que en los Muros de Hormigón Ciclópeo exteriores se realice los drenajes tipo filtro, para evitar la licuación del suelo y potencial expansividad.*
- *Se recomienda por el nivel freático encontrado realizar un dren francés a todo el uso del suelo para las vigas de cimentación y canalizar la salida del agua a la parte más baja del terreno.*
  - \* *Este trabajo debe ser realizado como parte del cambio de suelo y llegar a cota de cimentación.*
- *Estas recomendaciones generales deben ser colaboradas bajo el mejor criterio del diseñador estructural para adoptar el tipo de cimentación sugerida.*
- *En sitios que se consideren las construcciones en niveles altos se debe garantizar una evacuación de aguas mediante pendientes naturales y/o canales recolectores de aguas lluvias.*
- *En sitios que se consideren inundables deberá tomarse en consideración la evacuación de aguas a más del tratamiento que se dé mediante canales recolectores de aguas lluvias. La colocación de una tubería perimetral al área de cimentación de la plataforma de una tubería tipo (canal francés). Garantizando de esta manera un buen drenaje de aguas...”*

## ➤ **DESCRIPCION DE ESTRUCTURAS DE LAS EDIFICACIONES.**

El proyecto esta conforma con la implantación de bloques estándar cuya estructura ha sido analizada y validada por la empresa consultora, esta validación corresponde al cumplimiento de las normas NEC 2015, NSR2010, ACI318-14.

### • **BLOQUES DE 12 MODULOS AULAS**

La cimentación de los bloques se conforma por vigas de cimentación con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), estas vigas se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'_c=180$  kg/cm<sup>2</sup>., El contrapiso con espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado) tendrá una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Cada uno de los bloques de aulas, están conformados por aproximadamente 32 columnas principales con sección rectangular de 0,45 x 0,60 cm, adicionalmente cuenta con 16 columnas con sección rectangular de 0,35 x0,45 cm, la resistencia del hormigón es de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su armadura está compuesta por acero de refuerzo con varillas

corrugadas, límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación).

Las losas se conformarán con aliviamiento de bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, con la finalidad de impermeabilizar la cubierta de los bloques se utilizará lamina asfáltica para lo cual se deberá tomar todas las consideraciones técnicas para la aplicación adecuada.

La estructura, además, cuenta con diafragmas cuya resistencia de hormigón es  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su armadura será en acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

Se incorpora además sobre el patio central entre los bloques una cubierta con cerchas metálica, las cuales se anclarán a la losa de cubiertas mediante placas de aproximadamente 0,45 x 0,45 cm, sobre esta se colocarán planchas de policarbonato alveolar. |

El módulo de aulas incluye además un bloque independiente de gradas ubicado en la parte central del patio, con la finalidad de facilitar la circulación vertical hacia los diferentes niveles, estas gradas tendrán una armadura en acero de refuerzo en varilla corrugada  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>, se utilizará hormigón con resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> para cadenas, columnas, losa, vigas y contra piso.

- **BLOQUE DE USO MULTIPLE.**

La cimentación del bloque de uso múltiple se conforma por vigas de cimentación con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), estas vigas se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'_c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

El contrapiso tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

El bloque está conformado por aproximadamente 44 columnas con secciones rectangulares entre 0,50 x 0,60 cm 0,50 X0,50 cm, 0,35 x 0,35 cm y 0,35 x 0,35 cm, cuya ubicación se especifica en los planos estructurales, la resistencia del hormigón es de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm.

La losa se conformará con aliviamiento de bloques de cemento de 40x20x15 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, la armadura se realizará con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm, con la finalidad de impermeabilizar la cubierta del bloque se utilizará lamina asfáltica para lo cual se deberá tomar todas las consideraciones técnicas para la aplicación adecuada.

La estructura, además, cuenta con diafragmas cuya resistencia de hormigón es  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su estructura será en acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

Cuenta con una cubierta central con cerchas metálicas, estas carchas se anclarán a la losa del bloque mediante una placa de anclaje de aproximadamente 0,50 x 0,60 cm, sobre las cerchas se colocará planchas de galvalúmen tipo sándwich con poliuretano de 50 mm.

- **BLOQUE DE BIBLIOTECA Y LABORATORIOS (FISICA-QUIMICA, TECNOLOGIA E IDIOMAS).**

La cimentación del bloque de biblioteca y laboratorios se conforma por vigas de cimentación con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), estas vigas se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'_c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

El contra piso de cada uno de los bloques tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electro soldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

- El bloque de biblioteca está conformado por 15 columnas con secciones rectangulares de 0,40 x 0,40 cm, la resistencia del hormigón es de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm.
- El bloque de laboratorios de física y química está conformado por 18 columnas de sección rectangular las secciones varían entre 0,45 x 0,45 cm, 0,40 x 0,40 cm, adicionalmente cuenta con dos columnas circulares con un diámetro de 0,40 cm.
- El bloque de laboratorio de tecnología e idiomas se conforma con 12 columnas de sección rectangular de 0,50 x 0,40 cm.

Cada una de las losas de los bloques citados anteriormente se conformarán con alivianamiento de bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, la armadura se realizará con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm, con la finalidad de impermeabilizar la cubierta de cada uno de los bloques se utilizará lamina asfáltica.

Las estructuras, además, cuenta con diafragmas cuya resistencia de hormigón es  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su estructura será en acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

- **BLOQUE ADMINISTRACION.**

La cimentación del bloque administrativo se conforma por vigas de cimentación con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), estas vigas se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'_c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

El contrapiso tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Este bloque está conformado por aproximadamente 10 columnas con sección rectangular de 0,50 x 0,40 cm, la resistencia del hormigón es de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm.

La losa será alivianada con bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm, la impermeabilización de la cubierta se realizará mediante la implementación de lámina asfáltica.

La estructura, además, cuenta con diafragmas cuya resistencia de hormigón es  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su estructura será en acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

- **BLOQUE VESTIDOR BODEGA.**

La cimentación de este bloque se conforma con plintos aislados cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), los plintos se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

El contrapiso tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Este bloque está conformado por 10 columnas con sección rectangular de 0,50 x 0,40 cm, la resistencia del hormigón es de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm.

La losa será alivianada con bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm, la impermeabilización de la cubierta se realizará mediante la implementación de lámina asfáltica.

La estructura, además, cuenta con diafragmas cuya resistencia de hormigón es  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, su estructura será en acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup>.

- **BLOQUE BAR.**

La cimentación de este bloque se conforma con plintos aislados y cadenas de amarre, cuya resistencia a la compresión es de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200$  kg/cm<sup>2</sup> (esto incluye provisión, conf, y colocación), los plintos se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'c=180$  kg/cm<sup>2</sup>.

El contra piso tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>.

Este bloque está conformado por aproximadamente 6 columnas con sección rectangular de 0,45 x 0,45 cm y 0,35 x 0,35 cm de acuerdo con los planos estructurales, la resistencia del hormigón es de  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200$  kg/cm.

La losa será alivianada con bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}$ , la impermeabilización de la cubierta se realizará mediante la implementación de lámina asfáltica.

- **BLOQUE GENERADOR Y PORTAL DE INGRESO.**

La cimentación de estos bloques se conforma con plintos aislados y cadenas de amarre, cuya resistencia a la compresión es de  $210 \text{ kg/cm}^2$ , el acero de refuerzo de la armadura será varillas corrugadas con límite de fluencia  $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$  (esto incluye provisión, conf, y colocación), los plintos se asentarán sobre un replantillo de hormigón con resistencia  $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ .

El contra piso tendrá un espesor de 10 cm (incluye piedra bola 20 cm o lastre 20cm, y malla electrosoldada, polietileno y encofrado), tendrá una resistencia de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ .

- El bloque para el cuarto del generador está conformado por aproximadamente 6 columnas con sección rectangular de  $0,35 \times 0,35 \text{ cm}$  de acuerdo con los planos estructurales, la resistencia del hormigón es de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}$ .
- El bloque Portón de ingreso está conformado por aproximadamente 5 columnas con sección rectangular de  $0,35 \times 0,35 \text{ cm}$  de acuerdo con los planos estructurales, la resistencia del hormigón es de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}$ .

La losa de cada uno de los bloques será con alivianamiento de bloques de cemento de 40x20x20 cm, el hormigón a ser utilizado tanto en losa y vigas tiene una resistencia de  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , las armaduras se realizarán con acero de refuerzo en varillas corrugadas  $f_y=4200 \text{ kg/cm}$ , la impermeabilización de la cubierta se realizará mediante la implementación de lámina asfáltica.

➤ **ELECTRICO**

➤ **FACTIBILIDAD Y RED EXTERIOR.**

El proyecto cuenta con factibilidad de servicio eléctrico, emitido con fecha 30 de agosto de 2019, por la Empresa Eléctrica CNEL, mediante Oficio Nro. CENEL-GLR-QVADM-2019-240-OF.

➤ **SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE**

Debido a que el proyecto corresponde a una repotenciación, existen instalaciones eléctricas de medio voltaje y bajo voltaje.

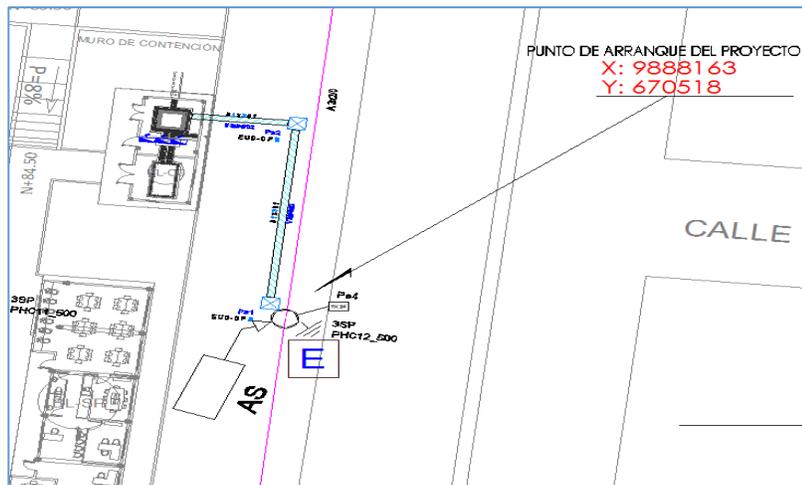
- **SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE EXISTENTE**

El punto de arranque de la red proyectada es X= 9888163, Y=670518, desde el poste de hormigón existente Pe4, en la Av. Quito, como punto de derivación para la red soterrada en media tensión trifásica proyectada a 13,8KV, detallado en las láminas IE-48, IE-49.

Se ha considerado un estimado de 365 metros para desmontaje y retiro de instalaciones eléctricas, tomando en cuenta la implantación actual, como se puede ver en la siguiente figura.



- **SISTEMA DE MEDIO VOLTAJE PROYECTADO**



Se proyecta el retiro desde el Pe6 hasta el pe11, incluye red y equipos.

➤ **ESTRUCTURA PARA TRANSICION DE RED AEREA A SUBTERRANEA**

Todas las estructuras para seccionamiento y protección en el punto de transición de la red aérea a subterránea cumplirán las normas exigidas por la Cnel. Sistema Quevedo y el MENNR. Se construirá con 2 crucetas metálicas de 2,4 m, 4 pie amigo de acero galvanizado perfil “L” 38x38x6x700 mm, 1 abrazadera U de acero galvanizado de 16x152mm con sus respectivas tuercas y arandelas, 1 abrazadera doble 4 pernos de 38x4x140 mm. Se armará con 3 seccionadores fusibles unipolares tipo abierto para 25 KV, con cámara rompe arco. Dispondrá

también 3 pararrayos clase distribución polimérico, óxido metálico 10 KV. Se empleará 3 conectores de línea energizada y 3 estribos de aleación Cu-Sn para derivación.

Para la transición se contemplan 3 puntas terminales para cable # 2 de cobre XLPE.

#### ➤ **CAMARA DE TRANSFORMACION.**

De acuerdo con la homologación de MERNNR las dimensiones interiores de la cámara de transformación es de 4.00 x 4.30 metros, con los respectivos ductos para alimentadores, la distribución del transformador cumple con las distancias de seguridad como se puede observar en los planos,

El bloque cuarto de máquinas está compuesto por tres ambientes:

- La cámara de transformación, Donde se aloja el transformador de 350KVA/3F 13800/127-220V.
- Cuarto de tableros, en este ambiente se alojan los tableros.
  - TDP tableros de distribución Principal.
  - TDP1 Tablero energizado un el sistema de emergencia (generador)

Cuarto del generador de 150KVA, se recomienda que los ambientes de cuarto de tableros y cuarto del generador se a uno solo

Se instalará un transformador tipo PADMOUNTED con sus respectivas protecciones, los bushing de medio voltaje se encuentran al lado izquierdo y los bushings 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.

#### ➤ **PROTECCION EN EL LADO DE MEDIO VOLTAJE.**

De la derivación en medio voltaje se ubicarán en el poste (P1) proyectado, 3 seccionadores porta fusible unipolar abierto intercambiable con rompecarga, 15 kV, BIL 125 KV, 100 A con tira fusible tipo K, su capacidad será de 15 A.

En la transición en medio voltaje se ubicará 3 seccionados porta fusible unipolar abierto intercambiable con rompecarga, 15 kV, BIL 125 KV, 100 A con tira fusible tipo slowfast su capacidad será de 15 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 extra-pesado, mínima línea de fuga 31 mm/kv y nivel de aislamiento bil 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 se instalará a 90 cm 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 sobre-voltaje tipo codo.

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

- **PROTECCION EN EL LADO DE MEDIO VOLTAJE.**

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

La protección principal por utilizarse es un termomagnético regulable de 400-1000A. estar ubicado en el TDP.

➤ **INSTALACION DE LOS TRANSFORMADORES.**

La instalación de los equipos de transformación cumplirá con lo siguiente:

- La instalación del transformador se realizará en sitios de fácil acceso, para maniobrar con facilidad, así como su transportación.
- Será instalado sobre una base de hormigón cuyas especificaciones técnicas son las homologadas por el MERNNR; los cables de alimentación en medio voltaje entraran por la parte inferior de la base.
- Garantizará las distancias mínimas de seguridad.
- El transformador se anclará sólidamente a la base de concreto a través de pernos instalados para tal fin, con la finalidad de prevenir que esta sufra algún tipo de desplazamiento por algún movimiento sísmico.
- La malla de hierro que constituye el refuerzo estructural de la base pedestal de concreto estará unida a las puestas a tierra y malla de puesta a tierra de los transformadores.
- El conector debe ser de un material tal que evite la corrosión y el par galvánico en la unión entre el hierro y el cobre.
- Del borne neutro del transformador se conectará un conductor, del mismo calibre del conductor de neutro, hacia la malla de puesta a tierra.
- El tanque del transformador se conectará a la puesta a tierra. A esta tierra se deben conectar sólidamente todas las partes metálicas que no transporten corriente y estén descubiertas.

Las conexiones de puesta a tierra se harán con soldadura exotérmica o con los conectores apropiados para este tipo de conexiones

➤ **SISTEMA DE GENERACION DE EMERGENCIA**

Para dar continuidad al servicio de energía eléctrica y considerando que los sistemas en los 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 q dispondrás del sistema de emergencia son:

BLOQUE CUARTO DE BOMBAS Y CISTERNA	TD-BOMBAS-N
BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS 1	TD-LAB TI1
BLOQUE LABORATORIO DE TECNOLOGÍA E IDIOMAS 2	TD-LAB TI2
BLOQUE SALA DE PROFESORES	TD-SPR-PB-N
ILUMINACIÓN EXTERIOR	TD-CL1
ILUMINACIÓN EXTERIOR	TD-CL2
BLOQUE CUARTO DE MÁQUINAS	TD-CM-N
BLOQUE ADMINISTRACIÓN	TD-ADM-N

Realizando los cálculos correspondientes según las cargas de los bloques mencionados, se obtuvo un grupo electrógeno modo prime mínima potencia de 150KW 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 150 KW o su equivalente de 175 KVA

Voltaje: 220/127 Voltios

Numero de fases: 3

Frecuencia: 60 Hz

RPM = 1.800

Apto para operar sobre los 1000 metros sobre el nivel del mar.

Combustible para operación: Diesel

Tipo de funcionamiento: Prime.

Debe cumplir con las certificaciones mínimas:

- Certificado de Conformidad de Producto avalado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE, acorde a l art. 31 de la Ley de Calidad Ecuatoriana
- Certificado de Gestión de Calidad avalado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano SAE
- Certificado del fabricante del equipo en cuanto a que el tanque de combustible solicitado es original de fábrica.
- Certificado del fabricante del equipo en cuanto a que la cabina insonora hospitalaria es original de fábrica.

El generador deberá contar con un sistema de precalentamiento del block, de manera tal que el arranque sea inmediato.

Dispondrá de los siguientes instrumentos: voltímetro, amperímetro, frecuencímetro y los instrumentos que controlarán el funcionamiento del motor de combustión, es decir

tacómetro, manómetro, etc.

El generador dispondrá de un cargador de baterías, para facilitar el arranque del grupo generador.

El grupo electrógeno debe disponer de cámara de insonorización para el aislamiento acústico.

Es necesario que el Tablero de Transferencia tenga una programación para que encienda periódicamente el generador y opere sin carga, este encendido podría ser semanal y por un tiempo aproximado de 30 minutos a una hora.

El generador debe disponer de su propio sistema de amortiguamiento para el alternador y motor y sistema de evacuación de gases.

El sistema de generación debe ser instalado conforme a lo estipulado en la norma NEC capítulo 15 INSTALACIONES ELECTROMECHANICAS, SUBCAPITULO 15 .1.4.5 Instalación Grupo Electrónico.

- **TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA**

El tablero de transferencia será trifásico para 1.200 Amperios como mínimo y cumplirá con las normas de circuitos de distribución en baja voltaje para 600V, 220V/127V, 1KA, NEMA 3R, en caja metálica del tipo modular hermética, con pintura anticorrosiva al horno con puerta abatible.

Debe disponer de un sistema de barras en cobre electrolítico, pintado de acuerdo con código de colores, apropiado para soportar corrientes de hasta un 25% sobre la corriente nominal en las fases (hasta unos 1.500 Amperios), con barra terminal para el neutro, aisladores de barra adecuados, terminales, conductores, rieles, supervisor de fases y breakers de salida tipo caja moldeada. Todos estos accesorios cumplirán las normas IEC947-2.

Este sistema de transferencia tendrá como controlador general un módulo de transferencia que automatiza todo sistema y contendrá los siguientes requerimientos: Un microprocesador electrónico digital, diseñado específicamente para funciones de control de Transferencia Automática, que supervise las líneas de voltaje de la red (Supervisor de Fase con detección de variación de voltaje, que permita el encendido del generador si existe una variación de voltaje superior o inferior al parámetro preestablecido en la configuración del equipo) y del generador y actúe sobre los contactores del tablero y el encendido y apagado del Generador.

- **SISTEMA DE MEDICION**

La medición del consumo eléctrico es potestad de la empresa distribuidora de energía encargada de la concesión del sector (Art. #43 de la distribución y comercialización – LOSPEE), por lo tanto, aquí se hará una sugerencia sobre el equipo a instalar por parte de la

distribuidora de energía, de igual manera el cobro por el suministro e instalación del equipo de medición estará a cargo de CNEL y los costos de estos serán trasladados al abonado.

Acatando el modelo de gestión se ha considerado al conjunto de edificios que conforman la Implantación de la UE QUEVEDO, como un único cuerpo que representa un solo consumidor de energía eléctrica, por tanto, en nuestro diseño se sugiere un solo punto de medición indirecta en medio voltaje utilizando para ello un equipo TRAFOMIX relación 10-20/5 A y con ello se medirá en bajo Voltaje (127/220V) cuyo medidor será un 9S-CL20 ubicado en el poste número P1 en la parte exterior.

## ➤ **TABLERO DE DISTRIBUCION Y BYPASS**

### • **TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL**

Se proyecta instalar 1 tablero de distribución Principal denominado TDP y 3 tableros de distribución Secundarios TDP1, TDP2 Y TDP3. El tablero de distribución principal denominado TDP, será para abastecer todas las cargas del proyecto:

El tablero de distribución general TDP y los TDP1, TDP2 y TDP3, se instalará en el cuarto de tableros contiguo al cuarto del generador.

**TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL TDP:** el TDP se proyecta ubicar cerca al generador, el mismo que contiene barras principales a 1000A, medidor de parámetros, termo magnéticos caja moldeada CM, barra de tierra.

La instalación y distribución de termo magnéticos caja moldeada será uniforme, señalizado permanente y seguro a que circuito protegerá.

**TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL TDP1:** el TDP1 se proyecta ubicar cerca al generador y junto al TDP, el mismo que contiene barras principales a 800A, medidor de parámetros, termo magnéticos caja moldeada CM, barra de tierra. Este tablero contiene los circuitos con respaldo del generador, servirá a bloques de tecnologías e idiomas, cuartos de bombas, cuarto de máquinas, iluminación exterior, bloque administrativo y sala de profesores.

La instalación y distribución de termo magnéticos caja moldeada será uniforme, señalizado permanente y seguro a que circuito protegerá.

### • **TABLERO BYPASS**

Una vez que se tiene definida la utilidad del UPS para los dos laboratorios de tecnología en la Unidad educativa que es la de actuar como un equipo de Emergencia y protección para los equipos que requieren de energía regulada constante ante la ausencia de energía AC Comercial o las que nos proporciona el Grupo Electrógeno.

El UPS como tal será el encargado de proteger contra perturbaciones eléctricas como:

- Cortes de energía,
- Variaciones de Voltaje y Frecuencia
- Ruido en la línea.
- Picos de alta energía.
- Transitorios por conmutación

Para poder Centralizar la carga en los UPS se ha designado 1 sitio donde se instalarán el UPS de acuerdo al cálculo realizado el mismo que se ubicarán en la sala de Racks del laboratorio de Tecnología e Idiomas.

El UPS instalado deberá ser de las características tipo ON-LINE ya que este evita los milisegundos sin energía al producirse un corte eléctrico, pues provee alimentación constante desde su batería y no de forma directa. Esta tecnología es la más cara de todas, pero es la que ofrece el mayor nivel de protección. Por lo tanto, es ideal para equipos sensibles o importantes.

El UPS contará con su correspondiente tablero de BY PASS dimensionado de acuerdo a la potencia de cada equipo que servirá también para temas de mantenimiento y operación con relación del suministro.

La autonomía en baterías para el UPS es de 15 min, tiempo conveniente para que el generador haya arrancado en todos sus intentos y estabilizado el nivel de voltaje.

- **TABLERO DE CONTROL**

- **TABLERO DE ILUMINACION EXTERIOR.**

Para el control lumínico se dispondrá de dos tableros de 120X100X40cm, auto soportados TD-CL1 y TD-CL2 respectivamente como se puede apreciar en planos de diseño, estos estarán ubicados uno cerca la casa de máquinas y el otro en el bloque de comedor

Los tableros estarán compuestos de un controlador programable, PLC básico, de 8 salidas tipo relé, protecciones cada circuito tipo fusible y breaker, de un contactor en cada salida para cada circuito, de un control general de activación, el PLC será programado con un temporizador diario:

El tipo de encendido será secuencial, no se podrá encender todo al mismo tiempo. De ser el caso se dispondrá de un selector para control de circuitos de control manual a automático según el requerimiento.

Los reflectores tendrán un circuito independiente para cada cancha, la misma que será encendido manualmente con autoapagado a la media noche.

Se dispone de circuito de reserva.

**- TABLERO DE CONTROL Y PROTECCION PARA EQUIPOS MECANICOS.**

Gabinete de 40x40x15cm, llave triangular, dispone de doble fondo. Puerta reversible en acero laminado de 1mm, con empaque de poliuretano expandido cerradura de montaje tipo universal, bisagras reforzadas de acero. Incluye placa de montaje para equipos.

En su interior incluye:

Equipo para puesta en marcha y paro en sistemas de ventilación, tendrá una luz indicadora si ocurre un estado de sobre corriente detectado por un relé de sobre corriente el cual realiza el paro de servicio eléctrico, o por un breaker si existe un corto circuito.

• **ILUMINACION**

**- ILUMINACION EXTERIOR**

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

- \* **LUMINARIA LED TIPO COBRA 220V - 150 W EN POSTE METALICOS DE 11 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 - 100 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 2X12 AWG. Se montarán sobre un base dado de hormigón armado.

- \* **LUMINARIA REFLECTOR HQI CUADRADO 400W-220V.**

Estas luminarias se instalarán en las áreas exteriores de la UE, servirán para iluminar las canchas de futbol y de uso múltiple. 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.

#### \* POSTES ORNAMENTALES

El tipo de postes a utilizar son metálicos galvanizados al caliente que cumplan mínimo con las normas ASTM A123, ASTM A153. De medidas que son:

Poste metálico de 11 metros con canastilla de varilla y escotilla de revisión lateral.

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

#### \* POSTES DE HORMIGON

Se utilizará poste de hormigón de 12 metros a 500kg para los reflectores de las canchas.

#### \* LUMINARIAS

Luminaria de 150W LED's tipo cobra para parqueaderos e iluminación periférica.

Luminaria de 100W LED's tipo isla para áreas verdes, camineras, parques, etc.

Reflectores de 400W IP 65 para canchas.

#### \* 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 dictaría a utilizar manguera negra de 2 pulgadas, y canalización de 4 pulgadas en la red de ductos de Bajo Voltaje.

#### ILUMINACION INTERIOR

En el diseño de los bloques estándar se utilizaron luminarias del tipo LED con tubo 2X18W, tipo plafón con focos tipo E27 led, ojo de buey tecnología LED. a más de ello se implementó sensores de movimiento para ciertos sectores. En los baños se dejó un extractor de renovación del aire que se activará en conjunto con la iluminación.

En la tabla anterior, se puede apreciar los diferentes elementos utilizados en el diseño del sistema de iluminación para los bloques.

La distribución de la iluminación se la realizó por circuitos. Los circuitos eléctricos asignados para la iluminación serán alimentados con cable del tipo THHN Flex # 12 AWG y THHN # 14 AWG.

EL # 12 AWG es para la fase y el neutro y el # 14 para el aterrizamiento a tierra de las partes metálicas de las luminarias.

Los circuitos irán canalizados en tubería EMT 1/2", irán sobre cielo falso y por pared. Cada circuito de iluminación irá en su correspondiente tubería y se conectarán al

tablero de distribución del bloque según como se aprecia en los planos de los diseños eléctricos.

Para el diseño de la iluminación se tomó como parámetro lumínico las normativas existentes en el NEC 11, CAP. 15.

- **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**

Para este proyecto se ha considerado instalar dos tipos de mallas de puesta a tierra, estas mallas fueron diseñadas conforme a los cálculos realizados, es así que se tiene las siguientes:

- **MALLA DE TIERRA GENERAL Y MALLA 2:** Esta malla se instalará bajo a la cámara de transformación y cuarto de Generador, y la MALLA 2 en el área de Biblioteca y Comedor, serán formadas respectivamente por 8 varillas de cobre Cooperweld de alta camada de 1.8m, se tejerá la malla con un conductor desnudo CU # 2/0, la unión se realizará a través de suelda exotérmica. Las dimensiones de la malla son de arreglos de 3 x 9 m, con esto lograremos obtener valores de corriente de paso y toque mínimos para la implementación del sistema de puesta a tierra, con el objetivo de obtener valores medidos de resistencia de malla no mayores a los 5 ohmios como nos sugiere la normativa vigente (IEEE), de ser el caso entonces se debe hacer una mejora de la calidad del suelo con agentes que disminuyan la resistividad, materiales como el GEM o similares se utilizarán de ser necesario. Este tipo de mallas cubrirán el cuarto de tableros, transformador y cuarto de máquinas, así como desconcentrara la descarga y protección de falla a tierra por medio de la MALLA DE TIERRA 2
- **MALLA DE PUESTA A TIERRA PARA SISTEMAS DE PARARRAYOS:** Se colocarán cuatro mallas de puesta a tierra del tipo triada, estas mallas irán instaladas respectivamente para cada pararrayo como se muestra en planos de diseño, cerca de cada pararrayo cumpliendo las distancias normadas, que servirán como sistema de fuga en caso de descargas atmosféricas la separación entre varillas estará a 3 metros, se interconectarán con un conductor CU # 2/0 AWG.

Todas las mallas irán interconectadas entre sí a través de sistemas de protección bobinas de choque de 20 KA con un conductor 2/0 AWG.

- **PARARRAYO CON MASTIL**

Con base en la Normativa NFPA-780, para la UE NID, se establecen los siguientes parámetros y recomendaciones para la construcción y montaje de los pararrayos IONIZANTE CON CEBADO, NIVEL PROT. I RADIO PROTECCIÓN 80-100m, INCLUYE MASTIL 3 - 6 METROS a implementarse en el proyecto:

- Inspección de todos los conductores que componen el sistema.
- Verificar el ajuste de todas las conexiones mecánicas.

- Medición de la conductividad eléctrica de todas las uniones y conexiones.
- Medición de la resistencia de la malla de descarga.
- Verificación de todos los dispositivos de protección contra sobretensiones, conexiones de los conductores, etc.
- Los conductores del sistema de pararrayos se situarán en el exterior de la estructura o edificio a proteger.
- Los conductores de la red de pararrayos son de cobre desnudo, mínimo #2/0 AWG
- Las curvas en el cable no deben tener ángulos menores de 90° y no deben tener radios menores de 200 mm.
- La trayectoria del cable no debe formar quiebres en forma de "u" y "v".
- Cada bajada de conductor debe terminar en una triada de puesta a tierra y debe seguir una trayectoria lo más recta y corta posible.
- La bajada del pararrayos deberá formarse de un solo tramo de cable, sin uniones ni empates, desde la punta pararrayos hasta el electrodo de puesta a tierra; bajantes adicionales hacia diferentes tomas de tierra se derivarán usando de preferencia conectores soldables
- Las tomas de tierra del sistema de pararrayos deberán unirse a cualquier otro sistema de electrodos de tierra existente en la estructura, mediante un conductor desnudo y un conector apropiado (la unión se realizará a nivel del terreno entre registros o la base de la estructura metálica del área).

Los tensores utilizados deberán ser Cable de vientos en rollo, diámetro 4mm. Son de acero galvanizado y se sujetan con los herrajes respectivos igual de acero galvanizado (anclaje de vientos, tensor de vientos, sujeta cables, grapa torreta para cable con su respectiva pletina, sujeta cables para bajante). Todo anclaje deberá estar debidamente templado sin pasar sus esfuerzos permitidos, de manera que el mástil se mantenga erguido y no presente deriva sobre la permitida ante el viento.

- **SISTEMA DE FUERZA**

- **SISTEMA DE FUERZA REGULADA**

Para dar confiabilidad y seguridad a los sistemas electrónicos que componen la UE Quevedo, se ha provisto de un sistema de Fuerza Regulada que comprende los Bloques de Laboratorio de Tecnología e idiomas exclusivamente, que son lugares de concentración de dispositivos sensibles como computadores, Racks y más.

El sistema de fuerza regulado comprende puntos de fuerza con las respectivas piezas que irán debidamente marcadas y etiquetadas con su respectivo aplique color naranja según normas eléctricas, se colgarán a los tableros regulados de cada bloque y estos su vez al TDP-R que está conectado al respectivo BY-Pass y UPS de 40KVA.

El Sistema regulado se encuentra bajo la Barra del Tablero TDP-1 que tiene respaldo de emergencia por medio del generador.

Todas las salidas especiales irán alimentadas en tuberías EMT con alimentador THHN de diámetros indicados en los planos eléctricos, cada salida especial posee un circuito determinado dentro del tablero eléctrico de distribución según corresponda. La ubicación de cada salida especial, será conforme se encuentra en los diseños eléctricos.

**Estas salidas reguladas irán por cielo raso falso, por piso o por pared.**

#### **- SISTEMA DE FUERZA NORMAL**

El sistema de fuerza normal contempla el circuito de tomacorrientes para cada uno de los bloques, las tomas especiales de 127 V o 220V para equipos específicos como duchas, equipos de laboratorio, motores, cocinas de inducción, etc.

Cada tomacorriente doble polarizado normal se ha diseñado para permitir alimentar una carga eléctrica de 200W, un circuito de tomacorrientes puede alimentar a 10 tomas como máximo (Norma NFPA 70, branch circuits). Serán colocados a una altura de 0.40m desde el piso terminado. El alimentador para los circuitos de tomas normales es: 1x#12 AWG para fases + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra, todos con aislamiento THHN.

Todas las piezas tomacorrientes serán debidamente etiquetadas.

Las tomas especiales de 5000W de potencia. Su colocación será a 1.8m y 2.1 m dependiendo del bloque donde se coloquen (revisar detalle en planos). Los alimentadores serán 1x#8 AWG para fase + 1x#8 AWG para neutro + 1x#10 AWG para tierra con aislamiento THHN.

Las tomas especiales de 2000W de potencia los alimentadores serán de calibre: 1x#10 AWG para fase + 1x#12 AWG para neutro + 1x#14 AWG para tierra con aislamiento THHN.

Las bombas para agua potable se han considerado como un conjunto trifásico de 17000W, para las bombas contraincendios se ha considerado como un conjunto trifásico de 15000W y para la bomba jockey se consideró una potencia trifásica de 1200W.

### **• REQUERIMIENTOS GENERALES.**

#### **- REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS ELECTRONICOS**

Este sistema es necesario para la alimentación de equipos considerados en la ingeniería electrónica como son: 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 y 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.

Para los equipos de cómputo que conforman los laboratorios de tecnología, se han considerado tomas reguladas que forman parte de los circuitos que serán respaldados por el UPS general de 40KVA proyectado. Todas las piezas tomacorrientes reguladas serán debidamente etiquetadas, poseerán su respectiva placa naranja. Esto para cada laboratorio de Tecnología e Idiomas

Adicional a esto se han considerado los puntos para letrero de salida y luces de evacuación. Los mismos que se conectarán al sistema de iluminación.

#### - **REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS MECANICOS**

Par los sistemas de climatización o renovación de aire, se dejaron circuitos con alimentadores del tipo THHN en tuberías EMT de diámetro según existentes en los planos de los diseños eléctricos

#### - **REQUERIMIENTOS DE LOS SISTEMAS HIDRAULICOS**

El sistema hidráulico se contempla todo el sistema de bombeo de agua potable de presión constante, el sistema contra incendios y el sistema de aguas servidas y aguas lluvia (bombas sumergibles).

#### \* **El sistema de presión constante AGUA POTABLE.**

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

El sistema proyecta la implementación de protección por bajo voltaje y sobre voltaje, con dispositivos para cada fase, los mismo que se activaran dependiendo del evento mencionado, protegiendo las bombas en condiciones inseguras de voltaje.

El sistema contiene dos variadores de velocidad de 10 HP, uno por bomba, por consiguiente, el tablero contiene ventilación forzada.

El tablero de control se ha proyectado para que funcionen independiente cada bomba mediante un selector de tres posiciones. Esto con la finalidad que en un exceso de demanda entren a funcionar las dos al mismo tiempo, pero se recomienda que funcionen alternadamente, de esta forma se tendría una de reserva en el caso de mantenimiento.

Adicional a esto las dos funcionan automáticamente, se enciende cuando ha alcanzado la presión máxima seteada, y se enciende cuando a descenso de presión (dependerá del rango de trabajo seteado).

Mediante el timer implementado se, programara su funcionamiento alternadamente.

\* **El sistema Contra Incendios SCI.**

Sistema contra incendios este compuesto por una bomba de 10HP trifásica a 220V y una bomba Jockey de 1.5 HP trifásica, ubicada en el cuarto de bombas.

El tablero de control se ha proyectado para que las pequeñas pérdidas de presión 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.

\* **Sistema de expulsión de aguas servidas y agua lluvia BOMBAS SUMERGIBLES.**

El sistema esté compuesto por 2 bombas trifásicas de 3HP/3F/220V, para expulsar el agua lluvia debido al desnivel del predio.

El sistema esté compuesto por 2 bombas trifásicas de 5HP/3F/220V, para expulsar las aguas servidas debido al desnivel del predio.

Tiene un tablero de control alimentado directamente del TDP3. El mismo que en su interior dispondrá de los circuitos de control y protección de las bombas junto con los Breakers tipo riel DIN para el circuito de iluminación y tomacorriente del cuarto de bombas sumergibles.

El tablero de bombas sumergibles debe estar conectado al tablero de distribución que dispone el respaldo de energía del generador de emergencia y está conformado por el control y protección para los siguientes sistemas:

Sistema de bombas de 3HP (aguas lluvias), las mismas que funcionan independiente cada bomba mediante un selector de tres posiciones. Esto con la finalidad que en un exceso de agua entren a funcionar las dos al mismo tiempo.

Sistema de bombas de 5HP (aguas servidas), las mismas que funcionan independiente cada bomba mediante un selector de tres posiciones. Esto con la finalidad que en un exceso de agua entren a funcionar las dos al mismo tiempo.

Adicional a esto los dos sistemas funcionan automáticamente, se encienden cuando ha alcanzado la altura máxima seteada, y se apagan cuando han logrado la altura mínima (dependerá de las alturas de trabajo seteadas adecuadamente con los sensores de nivel).

El tablero deberá contar con relés de sobrecarga calibrados a la corriente nominal de la cada una de las bombas y relés supervisores de voltaje, todos estos con una adecuada coordinación de protecciones.

Todos los componentes eléctricos y electrónicos de maniobra, protección y control deberán ser listados y poseer al menos dos certificaciones, sean estas europeas o americanas, con la finalidad de garantizar su correcta operación.

- **REPOTENCIACION DE BLOQUES.**

El proyecto como se ha mencionado anteriormente es una repotenciación de las Unidades Educativas, por consiguiente, se repotenciará únicamente dos bloques:

Bloque sala de profesores.

Bloque de coliseo.

Siendo este último un cambio del sistema de iluminación y sistema de fuerza, todas las instalaciones son vistas, el sistema mecánico de ventilación y extracción.

- Bloque sala de profesores:

Se pretende rehabilitar el bloque existente de dos plantas, cambiando todo el sistema eléctrico: Sistema de iluminación interior, sistema de fuerza, sistema de ventilación, letreros de salida y lámparas de evacuación, como se indica en los diseños.

- Bloque Coliseo:

Se pretende habilitar el bloque existente, cambiando todo el sistema eléctrico: Sistema de iluminación interior, luminarias de la cancha, sistema de fuerza normal y especial, sistema de ventilación, letreros de salida y lámparas de evacuación, y el sistema mecánico se deja proyectado el alimentador principal y protecciones, como se indica en los diseños.

En este aparatado cabe aclarar que la intervención en esta instalación es muy básica, se implementará:

Sistema de iluminación interior, en áreas contiguas (baños bodegas, camerinos etc.) y en la cancha principal, se deja proyectado una reserva de en lo que se refiere al alimentador principal, para futuras cargas.

- **INDICACIONES PARA OBRA**

Aterrizar todas las estructuras metálicas a cualquiera de las mallas del sistema de puestas a tierra, incluyendo las tuberías de agua, iluminación y gas, este último para evitar explosiones por electricidad estática.

Todos los tableros eléctricos principales ubicados en cada Bloque de la UE, además de constar con conexión de puesta a tierra principal deben tener otro cable que se enlace con los otros tableros, lo cual permitirá mantener un mismo nivel equipotencial de referencia en caso de fallas.

Los enlaces de puesta a tierra que se realicen fuera de la malla se lo deben hacer con cable con aislamiento de color verde - amarillo para mayor durabilidad del cable y evitar robos del cobre.

Se deberá realizar varios muestreos de resistividad del suelo en donde se van a implementar las mallas de tierra, donde se requiera aumentar la conductividad del suelo se deberá realizar el debido tratamiento del suelo con agentes propios para este cometido de tal manera que se llegue a los valores sugeridos en las normativas y estándares vigentes para resistencia de las mallas dependiendo de su utilización.

Toda la tubería EMT debe ser pintada de acuerdo a los códigos de colores que diferencien los circuitos de iluminación, fuerza normal, fuerza regulada y aire acondicionado.

Ningún empalme debe quedar en el interior de la tubería.

En el caso de que los alimentadores o acometidas se instalen en el exterior, se utilizará tubería tipo Funda Sellada para la protección mecánica de los conductores. Los diámetros a utilizarse serán ½", ¾", 1", 1 ½" hasta 2", dependiendo del calibre y cantidad de conductores.

Los conductores dentro de las bandejas portan cables deben ser sujetados con correas plásticas y de manera ordenada.

Las conexiones eléctricas de los equipos mecánico, se los debe realizar bajo el equipo, en los planos se indica una referencia para indicar el cableado.

Se instalarán cajas metálicas de 4"x4" para cambios de direcciones de la tubería, con el objeto de evitar el exceso de codos. Estas cajas se emplearán también para derivaciones y empalmes.

En los puntos de luminarias se utilizarán cajas octagonales metálicas con tapas, desde las cuales sale un chicote de cable concéntrico 2x14 para conexión a la luminaria. En los puntos de interruptores y tomacorrientes 127/220 voltios, se usarán cajas rectangulares profundas EMT.

Todos los conductores que se instalen en el interior deberán ser de cobre con aislamiento termoplástico (THHN) para 600 voltios y 90 grados Centígrados, manteniendo en todo su recorrido uniformemente el siguiente código de colores:

BLANCO o NEGRO; para el NEUTRO  
ROJO, AZUL, u otro color menos los señalados; para la FASE  
VERDE; para la TIERRA

## ➤ **ELECTRONICA**

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

- **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
- **CONTROL DE ACCESOS**
- **DETECCION DE INCENDIOS**
- **CCTVIP**
- **AUDIO**
- **INTRUSION**
- **INTEGRACION**

## ➤ **SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO Y TELEFONIA**

El sistema de cableado estructurado estándar es CATEGORIA6A F/UTP. Debe cumplir en su provisión e instalación las normas de la categoría en cada uno de los subsistemas:

puesto de trabajo, horizontal, distribuidor horizontal (SDF), vertical, distribuidor principal (MDF) y campus con los medios de conducción, etiquetación y tierras que indica la norma.

En el diseño del proyecto se disponen de bloques donde cada uno dispone de sus subsistemas: Puesto de trabajo, horizontal y SDF. Los puntos de cableado estructurado cubren los requerimientos de: DATOS, TELEFONÍA IP, CCTV IP, ACCESOS IP, COMUNICACIONES INALÁMBRICAS ENTRE OTRAS.

Los racks de comunicaciones serán ubicados donde se indique en los planos de los estándares. Específicamente, los racks se ubicarán en la sala de profesores, en los bloques de 12 aulas, en los laboratorios de tecnología e idiomas, biblioteca, sala de profesores, administración, comedor y salón de uso múltiple. Los bloques que tienen pocos puntos de red se conectan al rack más cercano. El cableado se distribuye de la siguiente manera:

- **CABLEADO DE ACOMETIDA PRINCIPAL**

El rack principal que alberga los equipos receptores y transmisores de fibra óptica se encontrará ubicado en el cuarto de equipos del bloque de laboratorio de tecnología e idiomas. Desde este bloque se distribuirá la información a través de enlaces de fibra óptica que se instalará siguiendo un camino que optimice la canalización.

El cable de fibra óptica que conecta la acometida de telecomunicaciones al rack principal y los cables de fibra óptica que conectarán los equipos esclavos con el equipo principal viajará a través de una canalización con tubería PVC de 4”.

### • CANALIZACIÓN

Se proyecta que los pozos deben tener dimensiones de 60x60x80 cm de acuerdo a la normativa del MEER., interconectados mediante tubería PVC de 4” para la conexión entre pozos.

Adicionalmente se tomará en cuenta tubería de 4” exclusivamente para el acceso del proveedor de servicio de Telecomunicaciones (acometida). En la tapa se colocará la leyenda “ELECTRÓNICO”.

Para la interconexión entre el pozo y la caja de revisión, se hará uso de manguera de polietileno, de 4”. Desde la caja de revisión hacia el rack, para canalizar el cable F/UTP se debe utilizar dos tubos metálicos EMT, de 3” con sus respectivos accesorios (uniones, conectores, cajas de paso, cajetines rectangulares profundos y abrazaderas) de esta forma independizar los sistemas electrónicos dentro del bloque. Esta tubería debe ser empotrada y anclada a los elementos como cajas y escalerilla con terminales EMT para garantizar la integridad del cable ante residuos cortantes en la implementación.

Toda tubería que va por mampostería o por piso debe ser empotrada. No deben existir más de 2 curvaturas de 90° o más de 30 metros de tubería sin interrupción. Si existe alguno de estos casos, entonces debe colocarse una caja de paso en dicho punto.

Todas las tuberías a la vista deberán ser pintadas durante todo su recorrido o al menos en tramos utilizando franjas de mínimo 20 cm, espaciadas como máximo 3m. todos los cajetines, cajas de paso y terminación deben ser pintadas en su totalidad; los colores establecidos están en función de la norma NEC Capítulo 15 Instalaciones Electromecánicas.

### • CABLEADO HORIZONTAL

El cableado horizontal comprende la conexión física desde el punto destinado a un usuario hasta el patch panel en el rack de comunicaciones. Por normativa, la distancia máxima que un cable F/UTP CAT 6A puede recorrer sin interrupciones es de 90 metros. El cableado horizontal sigue una topología tipo estrella, donde todas las salidas de telecomunicaciones se cablean individualmente en forma de estrella al patch panel. La topología tipo estrella facilita la administración de la red.

Se utilizará cable F/UTP Cat. 6A de 4 pares, para garantizar la transmisión en velocidades superiores a 10 Gbps sobre el par trenzado, con frecuencias y parámetros de transmisión de hasta 500 MHz (estándar ANSI/TIA-568-C.2).

Las características constructivas del cable F/UTP deben ser: conductores 23 AWG, presencia del elemento de separación entre los pares y cinta de blindaje.

La tensión durante el tendido del cable F/UTP, no debe sobrepasar las 25 lbf (110N).

Para canalizar el cable F/UTP se debe utilizar tubería metálica EMT con sus respectivos accesorios (uniones, conectores, cajas de paso, cajetines rectangulares profundos y

abrazaderas). Toda tubería que va por mampostería o por piso debe ser empotrada. No deben existir más de 2 curvaturas de 90° o más de 30 metros de tubería sin interrupción. Si existe alguno de estos casos, entonces debe colocarse una caja de paso en dicho punto.

Si se requiere cablear de una edificación a otra, se utilizarán las cajas de revisión dispuestas para el efecto. Estas cajas de revisión serán de hormigón de 60x60x80 cm con tapa. En la tapa se colocará la señalización “ELECTRÓNICO”.

Los patch panel será CAT 6A de 24 puertos tipo modular de 1UR. Para la conexión a los equipos activos (switchs y/o routers) se utilizarán patchcords F/UTP CAT 6A de 1 metros (3 pies) de longitud.

Los patch panel serán montados dentro del rack de pared colocado en cada bloque.

Todo el cableado se realizará por canaleta interior, tubería, gabinetes de equipos y cualquier parte que sea requerida para transportar el cableado de comunicaciones, según se especifica en los diagramas, planos y cualquier documento parte de estas especificaciones.

Se pondrán guías para efectuar el aterrizaje apropiado para todo el sistema de cableado estructurado.

Se ubicarán guías de etiquetado e identificación de todos los cables, salidas de información, bloques, racks y patch panels instalados.

La instalación del sistema, la certificación de los puntos, la entrega de resultados, capacitación en la operación y mantenimiento del sistema; y, garantía del mismo deberá realizarse por personal capacitado, certificado, y con un título de tercer nivel en Electrónica o afines.

## ➤ **CONTROL DE ACCESOS**

El sistema de control de accesos en el presente diseño estará instalado en el ingreso al CENTRO DE COMPUTO para monitoreo y control del acceso esta área restringida.

Consta de: lectora de proximidad, botón de salida sin contacto, cerradura electromagnética con su anclaje, brazo recuperador, fuente y paquete de programación.

## ➤ **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 y domo para interiores, 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

Las funciones del sistema de CCTV pueden ser programadas a través del software específico del NVR (Network Video Recorder). El software del sistema de CCTV utiliza la infraestructura del sistema de voz y datos para la transmisión de información de video. El software de operación del sistema tiene la característica de ser abierto, lo cual garantiza la inter-operatividad de sistemas de varios fabricantes. Entre las funciones programables del sistema se puede definir las horas de operación de las cámaras, sensor de actividad, luz infrarroja para visión nocturna entre otros.

El equipamiento básico del sistema de CCTV consta de los siguientes elementos:

- Cámaras tipo bala para exteriores.
- Cámaras tipo domo para interiores.
- Monitor
- Switch POE (sistema de voz y datos)
- Network video recorder

El sistema se integrará al sistema de cableado estructurado de la Unidad Educativa; esta última conformada por una red en estrella de fibra óptica que interconecta los dispositivos de acceso (switches capa 2 y capa 3), así como una red de distribución de cableado estructurado F/UTP categoría 6. Debido al alto nivel freático de la zona se ha considerado en el diseño implementar el uso de una funda sellada bx de 1/2", desde la salida del bloque más cercano de acceso a la red hacia los postes de hormigón, considerando un chicote de 90cm sobre la base del poste en los patios externos donde se encuentran ubicadas las cámaras., con el objetivo de proteger el cable.

Las cámaras serán instaladas adosadas en el poste de hormigón dispuestos para el sistema de audio y CCTV, a una altura de 6m como se describe en el detalle de implementación de cada plano, para el detalle de instalación de la funda bx referirse al plano ELT-CAN-09.

Las cámaras de video exteriores (tipo bala), se conectarán a los puntos de red de los switches de acceso más cercanos ubicados en cada uno de los bloques en un rack de comunicaciones ya sea este de piso o de pared, los cuales tendrán conexión vía IP con el Switch principal al igual que las cámaras internas.

- **DESCRIPCION GENERAL DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE CCTV.**

- **CÁMARAS**

Todas las cámaras contempladas en el diseño son fijas del tipo bala para exteriores y tipo domo para interiores. No se consideran cámaras PTZ (Pan, Tilt and Zoom) en el diseño.

Las principales características de las cámaras son:

- \* Digitales IP POE
- \* Voltaje soportado 12V DC, 24V AC, PoE (IEEE802.3af), 15.4 W max
- \* De posicionamiento fijo
- \* Día y noche Automático (ICR) / Color / B/N / Externo / Programación
- \* Compensación automática de la luz de fondo BLC
- \* Ethernet RJ-45 (10/100BASE-T)
- \* Lente de enfoque automático motorizado y vari-focal mínimo de 3 a 12mm
- \* Campo de visión angular mínimo H: 105.5° (Gran Angular) ~ 37.1°(Tele) / V: 57.5° (Gran Angular) ~ 21.0°(Tele)
- \* Compatibilidad con ONVIF (Open Network Video Interface Forum) para asegurar interoperabilidad con productos de vídeo de distintos fabricantes.
- \* Formato de compresión de vídeo H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC), MJPEG
- \* Resolución máxima 2944x1656
- \* Resoluciones soportadas 2944x1656, 2560x1440, 1920x1080, 1280x720, 640x360, 352x240,
- \* Desempeñador Apagado / Automático / Manual
- \* Protección Intemperie IP67
- \* Protección Anti-vandalismo IK10
- \* Cada cámara vendrá equipada con todos los accesorios y cable de red, dimensionados para las características propias del sitio de instalación.

#### - **UNIDAD DE GRABACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE VIDEO (NETWORK VIDEO RECORDER NVR)**

Esta unidad se interconecta a la red de voz & datos de la Unidad Educativa y se instalará en el rack principal de la sala de equipos. El soporte de grabación es, generalmente, un disco duro de alta capacidad. Se puede conectar al NVR una SMART TV para visualizar las grabaciones, y un teclado especial para controlar la actividad de las cámaras desde el propio grabador. El NVR puede conectarse desde cualquier punto de datos para formar parte de la LAN de la escuela, lo que permite que comparta espacios con otros equipos de red equipados con climatización y sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI-UPS). Para la conexión a internet requiere una IP fija o una configuración adecuada por parte de personal informático en el caso de que la IP sea dinámica. Para instalaciones en las que se requiera almacenar una cantidad de información relativamente grande es posible la conexión de varios NVR a la red. Para el presente diseño, el NVR irá conectado a un switch a través de un punto de red en el rack localizado en el cuarto de telecomunicaciones en el Bloque Laboratorio de Tecnología e idiomas donde se concentrará la conexión de todas las cámaras de la Unidad Educativa.

Entre las principales características se tienen:

- Basado en un sistema operativo (software) de monitoreo y gestión abierto e independiente (Stand-alone).

- Equipado con un número de 32 y 16 puertos/canales. El sistema es escalable si es necesario, conectando un NVR adicional con la capacidad de canales adecuado de acuerdo a las necesidades.
- Permite varias resoluciones; mínimo 5 megapíxeles
- Formato de compresión de vídeo H.264 (MPEG-4 Parte 10/AVC), MJPEG
- Tasa de bits para grabación mínimo 100 Mbps
- Compatibilidad con ONVIF (Open Network Video Interface Forum) para asegurar interoperabilidad con productos de vídeo de distintos fabricantes.
- Debe permitir la búsqueda de video por fecha o por evento
- Debe permitir avanzar y retroceder el video rápidamente y paso a paso
  - Diseño modular para inserción de discos SATA conforme requerimiento inicial y crecimiento futuro, con capacidad acorde a los requerimientos de cada Unidad Educativa, y para un tiempo mínimo de grabación de 15 días High Definition (HD).
  - Número mínimo de bits de reproducción: 40 Mbps.
  - Viene listo para instalación en rack de 19 pulgadas

## • UNIDAD DE MONITOREO Y GESTIÓN DEL SISTEMA

Para el presente proyecto se implementará un SMART TV el cual servirá como centro de monitoreo y control de CCTV. Se debe recordar que en el CCTV se requieren 24 horas de trabajo sin pérdida de la calidad de la imagen, durante muchos años en ambientes que podrían ser difíciles u hostiles.

## • SWITCH POE

PoE (Power over Ethernet). Esta tecnología permite transportar la corriente eléctrica necesaria para el funcionamiento de cada dispositivo a través de los cables de datos en lugar de por cables de alimentación. Esto reduce al mínimo el número de cables que deben ser usados en la instalación de la red, reduciendo costos, mantenimiento y facilitando la instalación de los dispositivos. La norma que define el estándar PoE es la IEEE 802.3af con una potencia máxima de 15.4 W por puerto.

## ➤ SISTEMA DE SONORIZACIÓN

El sistema de audio se plantea en interiores para el Bloque de Comedor y Salón de Uso Múltiple y en exteriores para áreas como Patio Cívico, Parqueaderos, Canchas, etc.

El sistema de audio exterior, conformado por bocinas tipo corneta de 30W montados en postes de 10 metros distribuidos en las zonas de alta concentración de personas como es el patio cívico, canchas deportivas y áreas de circulación importante, está conformado por un amplificador ubicado en el rack del Bloque de Administración.

A su vez, el amplificador de bocinas exteriores se conecta a la central de incendios para la anunciación automática de alarmas en caso de incendios a través de los parlantes de 30W distribuidos en la unidad educativa.

## **CONEXIÓN:**

Cuando se diseña un sistema de audio, una práctica común es ubicar los amplificadores lo más cercano posible a las bocinas con el objeto de reducir las pérdidas que se producen a lo largo de la línea. Sin embargo, esto no es posible en el 100% de los casos, por lo que es necesario considerar las pérdidas en cables, que se incrementan con la distancia.

Todas las tuberías a la vista deberán ser pintadas durante todo su recorrido o al menos en tramos utilizando franjas de mínimo 20 cm, espaciadas como máximo 3m. todos los cajetines, cajas de paso y terminación deben ser pintadas en su totalidad; los colores establecidos están en función de la norma NEC Capítulo 15 Instalaciones Electromecánicas.

## **• AUDIO INTERIOR.**

### **ALTAVOCES O PARLANTES.**

La ubicación de los parlantes en estancias pequeñas tiene su grado de relevancia, ya que dependiendo de la ubicación existen condicionantes para una mejor calidad de sonido:

La ubicación de parlantes en los rincones del área (techo), favorecen a los sonidos de frecuencias graves.

Las frecuencias medias y agudas se atenúan cuando el parlante no está orientado al área de escucha, o cuando frente al parlante, existen elementos absorbentes como ejemplo una cortina.

Para la distribución de los parlantes es necesario tener presente los diferentes métodos de recubrimiento de parlantes que son:

Método centralizado.

Método distribuido.

Para el presente diseño se considera el método distribuido, el cual para el criterio de cobertura sigue la misma idea de solventar la zona de audiencia, por tal motivo la altura será un factor importante entre la ubicación del parlante y la zona de audiencia.

## **➤ SISTEMA DE INCENDIOS**

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.

La Unidad Educativa contará con un sistema de detección temprana de incendios para alertar inmediatamente a la evacuación guiada por medio de señalizaciones audibles y visuales hacia zonas seguras.

En el estudio del sistema de detección de incendios se han identificado los elementos técnicos automáticos, no automáticos y los elementos humanos que lo conformarán:

- **ELEMENTOS TÉCNICOS AUTOMÁTICOS:**

Permitirán automáticamente tomar el control en la detección, notificación y evacuación en caso de suscitarse un incendio y están conformados por:

- Detectores de Humo y Calor
- Comunicación de Alarmas correspondientes, avisos de luz intermitentes y señales sonoras
- Cierre de paso de flujo de GLP

- **ELEMENTOS TÉCNICOS NO AUTOMÁTICOS:**

Estos son los que utilizarán los elementos humanos para garantizar acciones manuales de detección, mitigación y evacuación en caso de incendios; siempre y cuando los elementos humanos estén organizados y capacitados en el uso e instalación correcta de estos elementos:

- Pulsadores manuales de alarma
- Gabinetes y Extintores
- Avisos y alumbrado de emergencia

Se implementará un sistema inteligente que permite monitorear elementos iniciadores de señales de alarma de incendio distribuidos por toda la institución. Estos elementos son las estaciones o pulsadores manuales de alarma de incendio, los detectores de humo y los detectores de calor. Estos dispositivos al confirmar un estado de alerta envían una señal a la central de incendios perteneciente al sistema. La central, correctamente programada conforme la matriz causa efecto, envía la señal para activar los dispositivos de notificación de incendios que son las luces estroboscópicas con sirena, y la señal para cortar el paso de energía eléctrica o GLP en zonas que sean requeridas.

Se dispondrá también de componentes que complementen el sistema como son las lámparas de emergencia en caso de que se pierda la energía eléctrica de la red, y avisos luminosos de salida dispuestos estratégicamente en las rutas de evacuación de la Unidad Educativa.

El sistema está diseñado para operar autónomamente en caso de corte del servicio de la red comercial de energía y fallo en el encendido del generador. En cumplimiento del apartado NFPA 72 - 2010 10.5.6.3.1, el sistema seguirá operando por 24 horas en condición de standby; terminado este período, por 5 minutos adicionales en condición de total alarma (conato de incendio de hecho). Con esto: sensores de humo, detectores de calor, bocinas, sirenas, estaciones manuales, luces estroboscópicas, otros elementos anunciadores y de monitoreo, permanecerán en funcionamiento y operación normal sin interrupción por los períodos de tiempo antes señalados.

Así mismo, las luces de emergencia y anuncios luminosos para evacuación, permanecerán encendidos por un tiempo de hasta tres (3) horas continuas sin interrupción.

El sistema no contará con rociadores de agua para áreas interiores, pero sí con un sistema de extinción por agua y extintores de fuego portátiles, diseñados por los profesionales del área de HIDROSANITARIO.

El sistema inicialmente estará equipado con un número necesario de elementos de detección y anunciación, para conforme se presenten nuevas necesidades, ampliaciones y aplicaciones, ir incrementando dispositivos adicionales de las más variadas funcionalidades, sin necesidad de incurrir en la compra de más hardware, software y/o licencias, sino tan sólo el costo por los nuevos dispositivos, servicios de instalación, programación y puesta en operación.

### ➤ **SISTEMA DE INTRUSIÓN**

La UE contara con sistema de alarmas o intrusión para cubrir áreas que contiene equipos especiales (centro de cómputo) de alto valor (laboratorios) e información (administración) fuera de horarios laborales.

Este sistema se desarrolla o implementa basándose en sensores tales como: Contactos Magnéticos , teclado de sistema de intrusión ,detectores de movimiento doble tecnología, sirenas todos estos dispositivos se interconectan a una central de seguridad de 8 zonas ip en cada bloque donde se requiere el sistema de seguridad e intrusión que comprende de una tarjeta electrónica que funciona como el cerebro del sistema y tomará decisiones dependiendo de la actividad en cada sensor, así como de su estado actual de activación. Se encarga de comunicar los eventos de forma local o remota, utilizando los medios de comunicación disponibles en la instalación. Su capacidad se mide en zonas de detección.

Los bloques donde se implantará el sistema de seguridad son:

- Bloque de Administración
- Bloque de Biblioteca
- Bloque Lab. de tecnología de idiomas 1
- Bloque Lab. de tecnología de idiomas 2
- Sala de Profesores
- Garita (centro de Control)

Se debe considerar los siguientes aspectos al instalar la central de seguridad cuidadosamente en el gabinete metálico, se debe considerar dejar los debidos espacios necesarios para la ubicación de la batería de respaldo, el paso de los cables y sus conexiones y las posibles expansoras que se puedan implementar.

La energización de la central de seguridad se la realiza a través de puertos del switch PoE, que tienen la capacidad de entregar la energía suficiente para la correcta operación del sistema de seguridad.

POE (Poder Over Ethernet) es una funcionalidad agregada a ciertos modelos de equipos de networking que permite la alimentación eléctrica a través de Ethernet. Esta tecnología

incorpora alimentación eléctrica a la infraestructura de red sin la necesidad de cableado eléctrico adicional. La principal ventaja es la eliminación de tomas de energía en los puntos de instalación de equipo de networking como teléfonos IP, cámaras IP, puntos de acceso, etc. Adicionalmente, facilita el diseño de sistemas ininterrumpidos de energía puesto que se limita los puntos distribuidos y se concentra las conexiones en puntos específicos, que para el caso de la Unidad Educativa están ubicados en los racks de comunicaciones de cada bloque.

POE se regula a través de la norma IEEE 802.3 af, en la cual se dictan los lineamientos para que el rendimiento de la red de datos no se vea disminuida por la incorporación de alimentación eléctrica. La alimentación eléctrica se activa siempre y cuando se detecte un dispositivo compatible con la tecnología.

- **DESCRIPCION GENERAL DE LOS ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE SEGURIDAD E INTRUSION.**

- Central de seguridad IP 8 zonas
- Teclado del sistema de intrusión
- Detectores de movimiento doble tecnología
- Tarjeta de interface comunicación IP para central de alarma
- Sirena blindada
- Switch POE

- **METODOLOGIA DE CONSTRUCCION RECOMENDADA**

Para una adecuada IMPLEMENTACION del presente diseño electrónico de la UE JMVI del Cantón Milagro, Provincia del Guayas se recomienda revisar la siguiente metodología.

- **DOCUMENTACION DEL PROYECTO**

El contratista con su equipo de trabajo debe conocer al detalle y de forma integral la documentación del presente diseño electrónico cuya estructura sé indico anteriormente para determinar su alcance, materiales y equipamiento en cada especialidad para una implementación organizada.

- **PERSONAL Y EQUIPO DE TRABAJO**

El personal técnico que implementara los sistemas electrónicos DEBEN demostrar sus conocimientos y experiencia en cada especialidad mediante la presentación de los certificados correspondientes y su presencia en obra para asegurar la calidad de la implementación.

- **NORMAS Y PROCEDIMIENTOS**

El contratista y su equipo de trabajo DEBE conocer, respetar y aplicar las normas vigentes de cada especialidad, las normas constructivas, las normas de seguridad e higiene del trabajo, las normas ambientales en CADA ETAPA de la implementación siendo responsabilidad del fiscalizador verificar y registrar el cumplimiento de las especificaciones

técnicas de los materiales y equipos. De no cumplir el contratista con las especificaciones y normas en cualquier etapa estas serán reportadas por el fiscalizador al administrador y contratista. El administrador del contrato debe detener, notificar y exigir su cumplimiento a la brevedad posible para cumplir con los plazos previstos.

## 2. SISTEMA MECÁNICO

Los sistemas de climatización propuestos en el presente estudio, se han establecido de acuerdo con las condiciones meteorológicas y las condiciones de confort de acuerdo a las características del lugar de implantación.

Los sistemas a ser implementados en el proyecto son:

- Aires acondicionados tipo Split
- Ventiladores de suministro tipo caja
- Ventiladores de extracción tipo hongo de descarga vertical
- Ventiladores de extracción tipo hongo de descarga vertical para cocina
- Extractores de baño tipo plafón
- Ventiladores de tumbado
- Ventiladores de extracción tipo in line

Cada uno de estos sistemas involucra los ductos, controles y accesorios respectivos, de acuerdo a los cálculos realizados se establecieron las capacidades de cada uno de los equipos, de igual manera se coordinó el sistema de alimentación de energía eléctrica para lo cual se determinó la carga requerida por cada equipo y se consideró dentro del estudio eléctrico, a continuación, se detalla el equipamiento de cada uno de los bloques:

- **BLOQUES DE AULAS**

Los bloques de aulas contarán con las siguientes instalaciones:

Extractor de Baño de 100 cfm, 40 Watt, 110/1/60, falso plafón
Louver de salida de 6"x6"
Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.
Tubería PVC tipo B EC 110mm, incluye accesorios

- **BLOQUES DE LABORATORIOS DE QUÍMICA Y FÍSICA.**

Los bloques contarán con las siguientes instalaciones:

Ventilador de Extracción Tipo Hongo de Aluminio, de 1400 CFM @ 1" WG, Incluye motor de 3 KW, 220/1/60, arranque y puesta en marcha
Ventilador de suministro centrífugo, tipo caja de 1200 CFM @ 1" WG, 2 KW, 1500 RPM, 1/ 220/60/. Incluye arranque y puesta en marcha. Incluye filtro 60%
Difusor de suministro 8" x 8" de 4 vías, incluye caja de acoples
Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.
Rejilla de extracción 10" x 6" incluye caja de acoples
Ducto de tol galvanizado sin aislamiento
Centralina de gas (GLP) de dos cilindros de 45 kg

Tubería de cobre tipo L 1/2", incluye accesorios de instalación
---

- **BLOQUES DE LABORATORIOS DE TECNOLOGIA E IDIOMAS**

Los bloques contarán con las siguientes instalaciones:

Unidad tipo cassette 36000 BTU/H, 4 vías, R410A, 208-220V/1PH/60Hz. Incluye bomba de condensado.
Unidad split consola de pared de 36000 btu/h, R410A, inverter, 208-220V/1ph/60Hz, incluye condensadora, bomba de condensado, arranque y puesta en marcha
Tubería de cobre ACR 3/8, incluye aislamiento
Tubería de cobre ACR 5/8, incluye aislamiento
Tubería de drenaje de PVC 1", roscada, incluye accesorios
Gas refrigerante R-410A
Termostato digital programable de doble etapa

- **BLOQUES DE BAR**

Contarán con las siguientes instalaciones:

Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.
--

- **BLOQUES REPOTENCIADOS**

Contarán con las siguientes instalaciones:

Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.
--

Ventilador de tumbado 36", 3 velocidades; 40 Watt, 110/1/60.
--

- **BLOQUE ADMINISTRACION**

Contarán con las siguientes instalaciones:

Extractor de Baño de 100 cfm, 40 Watt, 110/1/60, falso plafón
---

Tubería PVC tipo B EC 110mm, incluye accesorios
---

Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.
--

Ventilador de tumbado 36", 3 velocidades; 40 Watt, 110/1/60.
--

Louver de salida de 6"x6"
---------------------------

- **BLOQUE SALON DE USO MULTIPLE**

Contarán con las siguientes instalaciones:

Ventilador de suministro tipo caja de 1100 CFM @ 1" WG, 3/4 HP. Incluye arranque y puesta en marcha
---

Ventilador de extracción tipo hongo, 825 CFM, @ 0.5" WG, 1/3HP, 1725 RPM, 1/220/60. Incluye arranque y puesta en marcha.
--

Campana de extracción compensada de acero inoxidable 1x1.6x0.40m incluye filtro de grasa.
---

Ducto de tol galvanizado a la interperie
--

Ducto de tol galvanizado sin aislamiento
--

Rejilla de Extracción 6"x6" incluye caja de acoples
---

Louver de 10" x 8" acero galvanizado y malla antipajaro
---

Tubería de cobre tipo L 1/2", incluye accesorios de instalación
Centralina de gas (GLP) de tres cilindros de 45 kg (incluye tanques)
Gas refrigerante R-410A
Ventilador de extracción de línea 300 CFM @ 0.5" WG, 1/4HP, 220/1/60, incluye arranque y puesta en marcha
Ventilador de tumbado 56", 3 velocidades; 65 Watt, 110/1/60.
Manga Flexible diam. 4" sin aislamiento
Unidad split consola de pared de 9000 BTU/H, R410A, inverter, 208-220V/1PH/60Hz, incluye condensadora, arranque y puesta en marcha
Tubería de drenaje de PVC 1", roscada, incluye accesorios
Tubería de cobre ACR 3/8, incluye aislamiento
Tubería de cobre ACR 5/8, incluye aislamiento
Ventilador de extracción tipo hongo de 1500 CFM @ 1" WG, 1/2 HP, 1/220/60Hz, incluye arranque y puesta en marcha

- **BLOQUE BIBLIOTECA**  
 Contaran con las siguientes instalaciones:

Unidad tipo cassette 36000 BTU/H, 4 vías, R410A, 208-220V/1PH/60Hz. Incluye bomba de condensado.
Ventilador de extracción tipo hongo de 600 cfm @ 0,50" C.A. 1/4HP, DV
Termostato digital programable de una etapa
Rejilla de Extracción 6"x6" incluye caja de acoples
Ducto de tol galvanizado sin aislamiento
Manga Flexible diam. 4" sin aislamiento
Tubería de cobre ACR 3/8, incluye aislamiento
Tubería de cobre ACR 5/8, incluye aislamiento
Tubería de drenaje de PVC 1", roscada, incluye accesorios
Gas refrigerante R-410A
Ventilador de tumbado 48", 3 velocidades; 50 Watt, 110/1/60.

➤ **GLP PARA LABORATORIO DE QUIMICA Y SALON DE USO MULTIPLE**

La UE, consta de 8 puntos de consumo de GLP, los cuales se detallan a continuación:

ÍTEM	ÁREA	NO. DE TOMAS	CONSUMO POR UNIDAD (BTU/h)	CONSUMO TOTAL (BTU/h)
1	Cocina	8	30000	240000
2	Laboratorio de Química 1	4	5442	21768
3	Laboratorio de Química 2	4	5442	21768

- **TANQUE DE ALMACENAMIENTO**

Se tiene que las centralitas del presente proyecto contarán con tanques de 45 Kg para los laboratorios de química y para el comedor, considerando lo determinado en el literal b del numeral 7.9.1.2 de la misma norma.

*“b) El número máximo de cilindros de 45 kg de capacidad, instalados en un sitio específico debe ser de tres en operación para instalaciones residenciales, comerciales e industriales, y para reposición sean llenos o vacíos un máximo de tres cilindros”.*

Por lo que para el área de cocina se contará con un máximo de 3 tanques de GLP de 45 kg, y según la gestión de la Unidad Educativa, disponer de un máximo de 3 tanques para reposición, mismos que no estarán conectados a la red de suministro de GLP.

## ➤ **HIDROSANITARIA**

- **sistema de abastecimiento de agua fría.**

- **Acometida.**

El suministro de agua potable para el consumo humano de la Unidad Educativa Quevedo, y para el sistema contra incendios, se la obtendrá de la Red Pública existente, en la avenida Quito. Mediante una acometida domiciliaria de agua potable de PVC r de 2 '' con su respectivo medidor general de caudal, válvula de compuerta, válvula chek, del mismo diámetro de la acometida, hasta llegar a llenar la cisterna de reserva de agua, en 8 horas.

Las descargas de las aguas servidas y aguas lluvias son dos sistemas que van separados internamente y orientados a dos descargas, debido a la topografía del terreno pues tiene un área central alta y va bajando a los dos lados gradualmente, uno a la esquina sur este, avenida Quito y la otra descarga hacia la esquina norte oeste, avenida Patria Nueva, donde existen pozos de revisión Municipal, con diámetros y profundidades a las cuales se va a conectar las descargas internas del colegio.

- **Cisterna.**

Para proporcionar al Complejo educativo, Tipología Mayor, un abastecimiento continuo de agua es necesario diseñar una cisterna baja de almacenamiento, que abastezca el consumo necesario durante las 24 horas del día.

La capacidad de la cisterna será de 97.90 m<sup>3</sup>, teniendo un volumen efectivo de 89.74 m<sup>3</sup>, calculo que se encuentra detallado en la memoria respectiva, para el llenado de la cisterna se ha previsto que el sistema posea una acometida de 2 ''

- **Distribución.**

El sistema de distribución de agua potable fría en la UE. Quevedo, será mediante un sistema de presión constante constituido por dos bombas, centrifuga y tres tanques hidroneumáticos, ubicado sobre la cisterna en el cuarto de bombas, desde donde parte a la red de distribución interna, hasta las distintas edificaciones. Se ha previsto la instalación de válvulas de corte de caudal para independizar cada área o bloques de aulas en el pie o inicio de cada bloque.

La red de distribución de agua fría, está conformada por tuberías de PVC U/R de presión cuyos diámetros varían entre, 3'', 2 ½'', 2'', 1 ½'', 1'', ¾'', ½''. Los accesorios como

codos, tees, cruces, o piezas especiales serán de PVC U/R. de la mejor calidad. La tubería de 3" será PVC. U.Z.

- **Sistema de presurización. Normal e incendios**

Para mantener el servicio de agua potable con un eficiente caudal y presión para todos los aparatos sanitarios se ha diseñado un sistema de presurización compuesto de los siguientes equipos:

- **Sistema De Agua Potable**

Este sistema está conformado por 2 bombas centrifugas de 10 HP, trifásicas, controles eléctricos de presión, manómetro de presión de 0 a 200 PSI, presostato 50-70, tres tanques hidroneumático precargado de 90 galones. Instaladas en red. La forma de operación de las bombas será: la una operando normalmente y la otra en stand by y viceversa, y también, para reemplazar a la primera en caso de mantenimiento de la misma.

Desde los tanques hidroneumáticos parte la red de distribución de agua potable, hacia los distintos bloques del complejo educativo como lo indica en los planos.

- **Sistema contra incendios.**

El sistema funcionara automáticamente al abrirse cualquier válvula de los gabinetes, y estará previsto un switch automático de parada cuando se vacíe la cisterna. Se considera el funcionamiento de dos gabinetes en forma simultánea durante 60 minutos.

El sistema funcionara con una Bomba centrifuga de 20 HP, trifásica, controles eléctricos, Tablero, arrancador, manómetro, presostatos, y bomba auxiliar jokey de 2 HP, válvulas de pie 3" y 1 1/4".

- **Sistema de evacuación de aguas servidas.**

Con el objeto de eliminar las aguas servidas del complejo educativo, se ha proyectado un sistema de recolección, conducción hacia las dos descargas de la red pública Municipal, previstas a los costados del predio, como se especifica en los planos.

De acuerdo al proyecto sanitario, se requiere de dos acometidas o descargas domiciliarias de aguas servidas, una cuyo diámetro es de 250 mm PVC estructurado hacia la avenida Quito y la otra cuyo diámetro es de 300 mm PVC estructurado, hacia la avenida Patria Nueva, conforme se indica en los planos.

- **Sistema de recolección y evacuación de aguas lluvias.**

El sistema de drenaje de aguas lluvias de las plantas de terrazas, se drenarán por medio de bajantes de aguas lluvias independientes de los sanitarios, estas se conectarán a la red interna, de acuerdo a lo especificado en los planos. El drenaje de aguas lluvias en los patios y canchas deportivas áreas de sembríos, se realizará con la ayuda de la instalación de

sumideros de piso con rejilla tipo campana, canal recolector de aguas lluvias con rejilla, los mismos que se conducirán a cajas de revisión hasta las descargas municipales.

- **Sistema de protección contra incendios.**

Consta de una Red Hídrica, independiente de la Red Pública exterior y la red interna de agua potable, para prevención de incendios, tomando como referencia, los siguientes parámetros: carga combustible, vehículos estacionados, mobiliario, cortinaje, sistemas eléctricos en general y otros, que se hace indispensable en función del área de construcción.

- **Siamesa. -**

La red hídrica de servicio contra incendios dispondrá de una derivación hacia el cerramiento del edificio, de fácil acceso para los vehículos de bomberos y terminará en una boca de impulsión o hidrante de fachada de doble salida hembra (con anillos giratorios) o siamesa en bronce bruñido con rosca NST, ubicada a una altura de 90 cm máximo del piso terminado hasta el eje de la siamesa; tales salidas serán de 2½ pulgadas (63.5 milímetros) de diámetro cada una y la derivación en hierro galvanizado del mismo diámetro de la cañería.

- **Boca De Incendio Equipada (Bie)**

Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en su interior, colocados a un rango de 1.20 metros de altura del piso acabado, a la base del gabinete, empotrados en la pared y con la señalización correspondiente. Tendrá las siguientes dimensiones 0.80 x 0.80 x 0.20 metros y un espesor de lámina metálica de 0.75 mm. con cerradura universal (triangular); el gabinete alojará además en su interior un extintor de 10 libras (4.5 kilos) de agente extintor, con su respectivo accesorio de identificación, una llave spanner, un hacha pico de cinco libras (5 lbs.), la que debe estar sujeta al gabinete; manguera poliflex doble chaqueta de 1 ½" de diámetro y 30 metros de largo, niple y rack de manguera, pitón para chorro niebla de 1 1/2", los vidrios de los gabinetes contra incendios tendrán un espesor de dos a tres milímetros (2 a 3 mm) y bajo ningún concepto deben ser instalados con masillas o cualquier tipo de pegamentos al marco de la puerta del gabinete.

- **Pulsadores De Emergencia Y Difusor De Sonido. -**

Se instalará un sistema de alarma que será de alta resistencia al impacto, operación de doble acción para evitar accionamiento accidental y deberá tener una placa con leyenda de alarma contra incendios; estos pulsadores estarán colocados en lugares estratégicos, junto a las bocas de incendio equipadas, el cual activará un difusor de sonido de mínimo de 85 dba automáticamente y luces estroboscópicas.

- **Extintores. -**

Para la colocación de extintores se considerará su instalación de acuerdo al Art 31 del Reglamento de Prevención contra incendios. En diferentes áreas, se dotará de un extintor de Polvo Químico Seco de 10 lb. (PQS), Los extintores de CO2 de 10 lb se colocarán en el cuarto de bomba, en el parqueadero y en lugares donde exista riesgo eléctrico, como constan en planos, que serán colocados analizando el equipo instalado y la actividad a desarrollar en los ambientes propuestos del proyecto.

- **Lámparas De Emergencia. -**

La iluminación de emergencia es aquella que debe permitir, en caso de corte de energía eléctrica, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior; para la evacuación en caso de un siniestro se prevé la colocación de lámparas de emergencia bifocales de batería recargable que dispondrán de botón de prueba en halls de circulación, conductos de escaleras y aquellos sitios que conduzcan hacia las salidas de emergencia.

- **Sistema De Detección De Incendios. -**

Estos elementos serán instalados de acuerdo a los planos del sistema de prevención contra incendios a ser aprobados

Estos elementos estarán conectados a una central automática de monitoreo la misma que debe contar con los siguientes componentes: Tablero central, fuente de alimentación eléctrica, detectores de humo, alarmas manuales y difusores de sonidos.

- **Sala De Máquinas O Bombas. -**

El cuarto de bombas, contará con, lámpara de emergencia, detector de humo y extintor de PQS de 10 libras, ubicados junto a la puerta de ingreso.

- **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 trabajadores y clientes 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 estipulan las normas 3864-1 INEN.

Cabe indicar que la señalización será conformada con luces estroboscópicas, para el caso de personas discapacitadas.

El alumbrado de señalización, debe indicar de modo permanente la situación de puertas,

pasillos, escaleras, el número del piso y salidas de los locales durante el tiempo que permanezcan con público. Debe ser alimentado al menos por dos suministros, sean ellos normales, complementarios o procedentes de una fuente propia de energía eléctrica, para que funcione continuamente durante determinados periodos de tiempo.

- **Ventilación. -**

Ventilación. - Técnica de construcción utilizada en locales o edificios, con el fin de evitar posibles concentraciones de gases, humo y calor en un incendio, evitando de esta forma emergencias fatales que de ello podrían deducirse, pánico, mezclas tóxicas, explosiones, etc.

En ambientes donde existan equipos que empleen GLP para su funcionamiento, se debe contar con una ventilación directa al exterior mediante 2 rejillas inferior y superior; éstas serán ubicadas a una distancia  $\leq$  quince centímetros ( $\leq 15$  cm) del nivel del piso y  $\leq$  cuarenta centímetros ( $\leq 40$  cm) del cielo raso, con un área efectiva de 80 cm<sup>2</sup>.

➤ **ÁREA AMBIENTAL.**

- **CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA.**

Área Total del Predio: 47.113,30 m<sup>2</sup>

Infraestructura: EDUCATIVA



**VISTA SATELITAL**

**Fuente: Google Earth (Septiembre-2019)**

ESPACIO FÍSICO DEL PROYECTO.	
Área Total (m2, ha): 47,113,30 m2	Área de Implantación (m2, ha): 8.083,61m2
Agua Potable: SI (X) NO ( )	Consumo de agua (m3): 400m3
Energía Eléctrica: SI (X) NO ( )	Consumo de energía eléctrica (Kv): 300 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: PLANO	Tipo de Vía: Asfaltada-Vía Principal
Alcantarillado: SI (X) NO ( )	Telefonía: Móvil ( X) Fija (X) Otra ( )

- **Descripción De La Materia Prima Utilizada**

Agua, Cemento, Hierro, Acero estructural, Encofrados, Andamios, Lona, Madera de monte, Arena fina, Piedra basílica para mampostería, Ladrillos macizos, Piedra bola, Ripio, Bloque, Cerámica, Tablas de encofrado, Estructura metálica, Estructura de aluminio, Equipo de soldadura, Material eléctrico, Aditivos, Lubricantes, Combustible, Pinturas, Solventes, Diluyentes, Impermeabilizantes

- **Requerimiento de personal.**

Se contará con un equipo de 136 trabajadores aproximadamente.

Residentes de obra

Profesionales de ingenierías: Civil, eléctrico, electrónico, sanitario, ambiental y de seguridad y salud.

Maestros de obra, maestros sanitarios, mecánicos, electrónicos, fierros, cerrajeros, carpinteros, albañiles y oficiales

- **Descripción Del Proyecto, Obra O Actividad**

La Unidad Educativa Quevedo, es una institución de educación fiscal que se encuentra ubicada geográficamente en el cantón Quevedo, provincia de los Ríos, Zona 5. 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 eje 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 Quevedo está sujeto a los siguientes componentes ambientales: Medio físico, medio Biótico, medio Social

- **Medio Físico**

La UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO se encuentra ubicada en la parroquia 24 de Mayo, cantón Quevedo, provincia de Los Ríos

#### SUPERFICIE DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

La superficie del área de estudio que se pretende repotenciar corresponde a 47.113,30 m<sup>2</sup>, pertenecientes a la UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO (UEQ)

La UNIDAD EDUCATIVA QUEVEDO se encuentra a una altitud de 85 msnm., medida que fue tomada en el lugar.

Se caracteriza por registrar un máximo lluvioso y tiene una sola estación seca muy marcada, la temperatura fluctúa entre 24° a 26°C.

El lugar donde se realizan las mediciones y observaciones puntuales de los diferentes parámetros meteorológicos del cantón Quevedo, es la estación meteorológica M006 Pichilingue que se encuentra a 81msnm.

El mes más seco es agosto, con 12 mm de lluvia. La mayor cantidad de precipitación ocurre en marzo.

El mes más cálido del año es abril, con un promedio de 26,3°C., mientras que en julio se producen las temperaturas medias más bajas del año, alrededor de 24.1°C de promedio.

Se pudo determinar que la precipitación media anual es de 2.162 mm.

La temporada más mojada dura 4,5 meses, de 27 de diciembre a 12 de mayo, con una probabilidad de más del 42 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 80 % el 10 de febrero.

Se puede determinar que desde el año 1997 hasta el 2010 se mantiene una humedad relativa en un rango desde 84 a 87%

El relieve de la zona es ligeramente ondulada, formada por una planicie inclinada hacia el oeste sin presentar depresiones considerables (Ing. Johnny Bravo).

- **Medio Biótico**

Los ecosistemas de este sector pertenecen a la subregión centro, sector tierras bajas, bosque siempre verde de tierras bajas, según la clasificación de Sierra (1999).

La cobertura vegetal del área del proyecto ocupa aproximadamente un 70% del área de estudio

En el área de estudio se encuentran especies típicas de la zona costeña, además se pudo evidenciar árboles frutales y plantas ornamentales, la especie predominante es la VERBENÁCEA (*Tectona Grandis*) conocida como Teca.

En la inspección de campo se evidenció la presencia de plantas del lugar como: las llamadas veraneras, peregrina, ficus, palma real, palmas, teca (182 aprox.), mangos (6) y plantas ornamentales además de maleza, propia del lugar.

La pérdida de muchas especies de fauna es una de las consecuencias de fragmentación y reducción de los ecosistemas naturales, al ser incorporado el suelo a las actividades del hombre muchas de las especies que todavía pueden encontrarse en la zona rural del cantón podrían desaparecer muy pronto si no se toman las medidas necesarias.

Si la vegetación de cualquier tipo ha reducido, es muy probable que las especies de fauna también hayan disminuido a no contar con un hábitat apropiado y de buena calidad.

La zona correspondiente a la implantación del proyecto en una zona urbana en la que sobresalen diferentes tipos de árboles como la Teca.

Se pueden identificar áreas con valor paisajístico

- **Medio Social**

La parroquia 24 de mayo cuenta con 16.300 habitantes aproximadamente, con diversidad de etnias que se detallan a continuación: indígena, afro ecuatoriano/a afrodescendiente, negro/a, mulato/a, montubio/a, mestizo/a, blanco/a entre otros.

- **EDUCACIÓN**

El cantón Quevedo cuenta con unidades educativas tanto fiscales como particulares divididas en: iniciales, básicas, bachilleratos y educación básica flexible, 2 instituciones con modelos de gestión y tecnología avanzada, con espacios físicos adecuados, cuenta con 7

circuitos de educación distribuidos en las zonas urbanas y rurales, se cuenta además con una universidad propia y extensiones de varias universidades del país, el cantón se desarrolla cada vez más en el ámbito educacional, pese a ello las fuentes de trabajo son cada vez menos existentes debido al incremento de profesionales y poca plaza de empleo

La Unidad Educativa Quevedo cuenta con: Educación General Básica, Bachillerato General Unificado y Bachillerato Técnico.

El estado o conservación de la institución se ha calificado como: Bueno

#### - **SALUD**

Uno de los problemas más críticos de la población de Quevedo es la salud, los pobladores no tienen ingresos fijos todo el año según encuestas realizadas puerta a puerta, lo que hace suponer que no cuentan con una alimentación adecuada, además las viviendas construidas en zonas de alto riesgo para la vida no cuentan con servicios mínimos indispensables, como el alcantarillado y agua potable. La pobreza es muy notoria en la zona sub urbanas y la alta contaminación de las pocas riveras que tienen ciertas parroquias originan múltiples enfermedades de la piel y respiratorias.

La cobertura de salud en el Cantón Quevedo es preocupante la población no tiene acceso adecuado a este sistema, la mala atención y la carencia de infraestructura afectan a la ciudadanía, lo que conlleva al uso de atención médica privada, pero eso solo lo puede hacer una pequeña parte de la población

#### - **ALIMENTACIÓN (Seguridad alimentaria)**

En Quevedo se dice que el principal problema para lograr seguridad alimentaria se da por la incapacidad acceder a una canasta alimenticia básica. En esta década, la oferta de alimentos ha sido superior al volumen de la población, para adquirir los alimentos, aproximadamente el 70% compran los alimentos el resto se adquiere mediante otros mecanismos como producción propia, intercambio de alimentos, regalos o donaciones.

Los peces que se capturan son del río Quevedo que se encuentra contaminado por las cañerías de aguas negras o servida, lo que significa que no hay seguridad en el consumo de este alimento, se conoce además que hay faenamientos clandestinos de cabezas de ganados y cerdos por lo tanto la inseguridad alimenticia resulta evidente.

#### - **VIVIENDA**

La población de nivel de ingresos bajos opta por invasiones y viviendas sin servicios básicos, mientras que los de clase alta pueden encontrar las soluciones de alto costo a estos inconvenientes. Así los lotes adquiridos para vivienda permanecen baldíos convirtiéndose en focos de contaminación e inseguridad

**PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES**

**FASE DE CONSTRUCCIÓN**

ACTIVIDAD	ASPECTO	IMPACTOS		MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS	
Adecuación para campamento, almacén y oficina	Generación de ruido	Contaminación del suelo	Negativo	Concreteteras Helicóptero para alisado de pisos Tanqueros Volquetas Compactador Vibradores para fundir Gallineta	
		Contaminación del aire	Negativo		
	Emisión de polvo	Alteración directa del paisaje natural	Negativo		
		Salud y seguridad laboral afectada	Negativo		
Demolición de bloques antiguos	Emisión de polvo	Contaminación del aire	Negativo	Apisonadores Retroexcavadora	
	Generación de ruido	Contaminación del suelo	Negativo		
	Generación de escombros	Partículas de material transportado en vehículos de desalojo	Salud y seguridad laboral afectada		Negativo
Limpieza de terreno	Emisión de polvo	Alteración de flora y fauna existente en el lugar	Negativo	EPP Agua Cemento portland	
	Retiro de la cobertura vegetal	Mano de obra local	Positivo		
Replanteo y nivelación	Emisión de polvo	Alteración del paisaje natural	Negativo	Hierro Acero estructural Encofrados Andamios Lona Madera de monte Arena fina	
	Disposición inadecuada de aceites y grasas	Contaminación del suelo	Negativo		
	Ruido de maquinaria, vehículos, equipos y herramientas	Contaminación acústica	Negativo		
	Tránsito y uso de maquinaria	Contaminación del aire	Negativo		
	Desechos sólidos manejados inadecuadamente	Alteración del paisaje natural	Negativo		
Movimientos de tierra y adecuación del área a construir	Accidentes por falta de señalización	Salud y seguridad laboral afectada	Negativo	Piedra basílica para mampostería Ladrillos macizos Piedra bola Ripio Bloque Cerámica	
	Remoción de suelo y caída de sedimentos	Alteración del paisaje natural	Negativo		
	Desbroce, desbanque.	Contaminación del agua	Negativo		
	Emisión de polvo	Contaminación del suelo	Negativo		
	Generación de ruido	Contaminación acústica	Negativo		
Demolición Mixta	Emisión de polvo	Contaminación del aire	Negativo	Tablas de encofrado Estructura metálica Estructura de aluminio Equipo de soldadura Material eléctrico	
		Contaminación Acústica	Negativo		
		Contaminación de suelo	Negativo		
	Situación del trabajador	Mano de obra local	Positivo		
	Generación de empleo	Salud y seguridad laboral afectada	Negativo		
	Transporte de material	Alteración del paisaje natural	Negativo		

Construcción de los cimientos, estructuras (losas y columnas)	Preparación de hormigón	Salud y seguridad laboral afectada	Negativo	Tuberías PVC
	Emisión de polvo			Aditivos
	Movilización de maquinaria y transporte de materiales	Contaminación de suelo	Negativo	Lubricantes
Levantamiento de mampostería	Generación de polvo	Contaminación del aire	Negativo	Combustible
	Generación de desechos	Contaminación del suelo	Negativo	Compresor
Instalación de sistemas eléctricos y electrónicos	Generación de desechos	Contaminación del suelo	Negativo	Pinturas
Instalación de sistemas hidrosanitario	Generación de residuos	Contaminación del suelo	Negativo	Solventes
		Contaminación del agua	Negativo	Diluyentes
Recubrimiento y enlucido	Uso Empaste para techo y paredes	Contaminación del aire	Negativo	Impermeabilizantes
		Contaminación del agua	Negativo	Grifos
		Salud y seguridad laboral afectada	Negativo	Duchas
Funcionamiento de Maquinaria y equipos	Utilización de maquinaria y equipos en movimiento	Contaminación de aire	Negativo	Piezas sanitarias
		Contaminación acústica	Negativo	Taladro
Manejo de combustibles para equipos de combustión	Utilización de equipos	Contaminación de suelo	Negativo	Tomacorrientes
		Contaminación del agua	Negativo	Breakers
	Emisión de desechos peligrosos	Contaminación del aire	Negativo	Herramienta menor
		Salud y seguridad laboral afectada	Negativo	
Generación de desechos comunes y aseo de personal de la obra	Emisión de polvo	Contaminación del suelo	Negativo	
	Emisión de agua contaminada	Contaminación de suelo	Negativo	
Ejercicio de funciones y tareas del trabajador	Situación del trabajador al efectuar funciones y tareas	Salud y seguridad laboral afectada	Negativo	
		Mano de obra local	Positivo	
Situaciones de emergencia o desastre	En caso de situaciones de riesgo	Afectación a la salud y seguridad del personal de la obra y de las personas que asisten al área del proyecto	Negativo	
Adecuación de áreas verdes	Generación de residuos	Alteración directa del paisaje natural	Negativo	
Construcción de infraestructura	Generación de empleo	Demanda de mano de obra local	Positivo	
<b>FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPACTOS</b>		<b>MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS</b>
Mantenimiento de áreas: administrativa, comedor, cocina, bar, baterías sanitarias	Generación de desechos comunes no peligrosos	Contaminación del suelo	Negativo	Agua
	Descarga de efluentes	Contaminación del agua	Negativo	Detergentes

Mantenimiento de aulas y área recreativa	Generación de desechos comunes y/o reciclables	Alteración directa del paisaje natural	Negativo	Diluyentes Desoxidantes Limpiadores de residuos de cemento Yeso Herramienta menor
		Contaminación del suelo	Negativo	
	Servicio de educación inicial, básica y bachillerato	Contaminación del agua	Negativo	
		Calidad de vida del sector	Positivo	
Mantenimiento de áreas verde	Utilización de productos químicos	Seguridad y salud laboral afectada	Negativo	
		Contaminación del aire	Negativo	
		Contaminación del suelo	Negativo	
		Contaminación del agua	Negativo	
	Siembra de plantas de la localidad	Paisaje natural	Positivo	
<b>FASE DE CIERRE Y ABANDONO</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>ASPECTO</b>	<b>IMPACTOS</b>		<b>MATERIALES, INSUMOS, EQUIPOS</b>
Desmontaje de instalación civil, electromecánica y campamento incluye oficinas y aulas, servicios básicos provisionales, como son: sanitarios y eléctricos.	Generación de polvo, ruido y emisiones gaseosas por uso de maquinaria pesada	Contaminación acústica	Negativo	Herramientas menor Mini cargadora Escaleras Andamios Camión
		Contaminación del aire	Negativo	
		Contaminación del suelo	Negativo	
Disposición de escombros	Partículas de material transportado en vehículos de desalojo	Contaminación del suelo	Negativo	
		Contaminación del agua	Negativo	
		Partículas de material transportado en vehículos de desalojo	Negativo	

- **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

1. Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

- Programa de instalación y funcionamiento del campamento
- Programa de control de contaminación ambiental
- Programa de manejo de combustibles
- Programa de control y contaminación ambiental por funcionamiento de servicios básicos

2. Plan de Manejo de Desechos

- Programa de control de materiales de construcción y material de desalojo
- Programa de control de generación de desechos comunes

3. Plan De Comunicación, Capacitación y Educación Ambiental

- Programa de capacitación sobre temas ambientales
- Programa de capacitación en Seguridad y Salud Ocupacional

4. Plan de Relaciones Comunitarias

- Programa de información sobre ejecución del Proyecto
- Programa de información y buenas relaciones con la comunidad

5. Plan de Contingencias
  - Programa de contingencias y atención ante situaciones de Riesgo
  - Programa de contingencias y ante desastres naturales
6. Plan de Seguridad y Salud Ocupacional
  - Programa de seguridad industrial y salud ocupacional 1
  - Programa de seguridad industrial y salud ocupacional 2
7. Plan de Monitoreo y Seguimiento
  - Programa de monitoreo
8. Plan de Rehabilitación
  - Programa de rehabilitación
9. Plan de Abandono y Entrega del Área
  - Programa de abandono y entrega del área

➤ **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 Quevedo 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 Quevedo.

**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, agua o suelo por material particulado y otros.)	Negativo
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 Quevedo, son:

1. Plan de Gestión Social que incluye síntesis de la Evaluación Socio Cultural.
2. Protocolo de Gestión de Salvaguardas en Obra.

## 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
<b>PRIMERA ETAPA</b>		<b>62,22%</b>
HITO 1	DERROCAMIENTOS, PRELIMINARES, MOVIMIENTO DE TIERRAS, PLAN DE CONTINGENCIA	2,24%
HITO 2	CIMENTACIONES BLOQUES DOS PLANTAS	4,29%
HITO 3	CIMENTACIONES BLOQUES UNA PLANTA	0,93%
HITO 4	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO BLOQUES DOS PLANTAS	15,12%
HITO 5	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO BLOQUES UNA PLANTA	3,19%
HITO 6	MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS BLOQUES DOS PLANTAS	4,27%
HITO 7	MAMPOSTERIA Y ENLUCIDOS BLOQUES UNA PLANTA	1,11%
HITO 8	RECUBRIMIENTOS, CARPINTERÍA, INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES DE DOS PLANTAS	11,74%
HITO 9	RECUBRIMIENTOS, CARPINTERÍA, INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES DE UNA PLANTA	4,67%
HITO 10	REPOTENCIACIÓN BLOQUES EXISTENTES	0,77%

HITO 11	OBRAS EXTERIORES, ADAPTABILIDAD E INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, ELÉCTRICAS)	13,87%
<b>SEGUNDA ETAPA</b>		<b>37,45%</b>
HITO 12	DERROCAMIENTOS, PRELIMINARES, MOVIMIENTO DE TIERRAS, PLAN DE CONTINGENCIA - SEGUNDA ETAPA	2,72%
HITO 13	CIMENTACIONES BLOQUES UNA PLANTA - SEGUNDA ETAPA	1,48%
HITO 14	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO BLOQUES DE UNA PLANTA - SEGUNDA ETAPA	4,25%
HITO 15	MAMPOSTERIA, ENLUCIDOS BLOQUES UNA PLANTA-SEGUNDA ETAPA	1,44%
HITO 16	RECUBRIMIENTOS, CARPINTERÍA, INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, MECÁNICAS, ELÉCTRICAS) BLOQUES DE UNA PLANTA -SEGUNDA ETAPA	6,10%
HITO 17	OBRAS DEPORTIVAS, PATIO CÍVICO, ALTAR PATRIO - SEGUNDA ETAPA	3,16%
HITO 18	OBRAS EXTERIORES, ADAPTABILIDAD E INSTALACIONES (HIDROSANITARIAS, ELECTRÓNICAS, ELÉCTRICAS), MARCA PAÍS - SEGUNDA ETAPA	16,36%
HITO 19	REPOTENCIACIÓN BLOQUES EXISTENTES - SEGUNDA ETAPA	1,94%
<b>MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL</b>		<b>0,33%</b>
HITO 20	RUBROS AMBIENTALES Y SOCIALES	0,33%
<b>T O T A L</b>		<b>100,00%</b>

### **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 constantemente 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 medico 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 medico 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 desinfectante<sup>1</sup> 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°C<sup>2</sup> 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 constantemente 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 a 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.
- 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.

---

<sup>1</sup> 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

<sup>2</sup> "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)

- 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.