

INSTITUTO TECNOLÓGICO MINERO DE GÁMEZA

EDUCACIÓN PARA COMUNIDADES CON VOCACIÓN MINERA

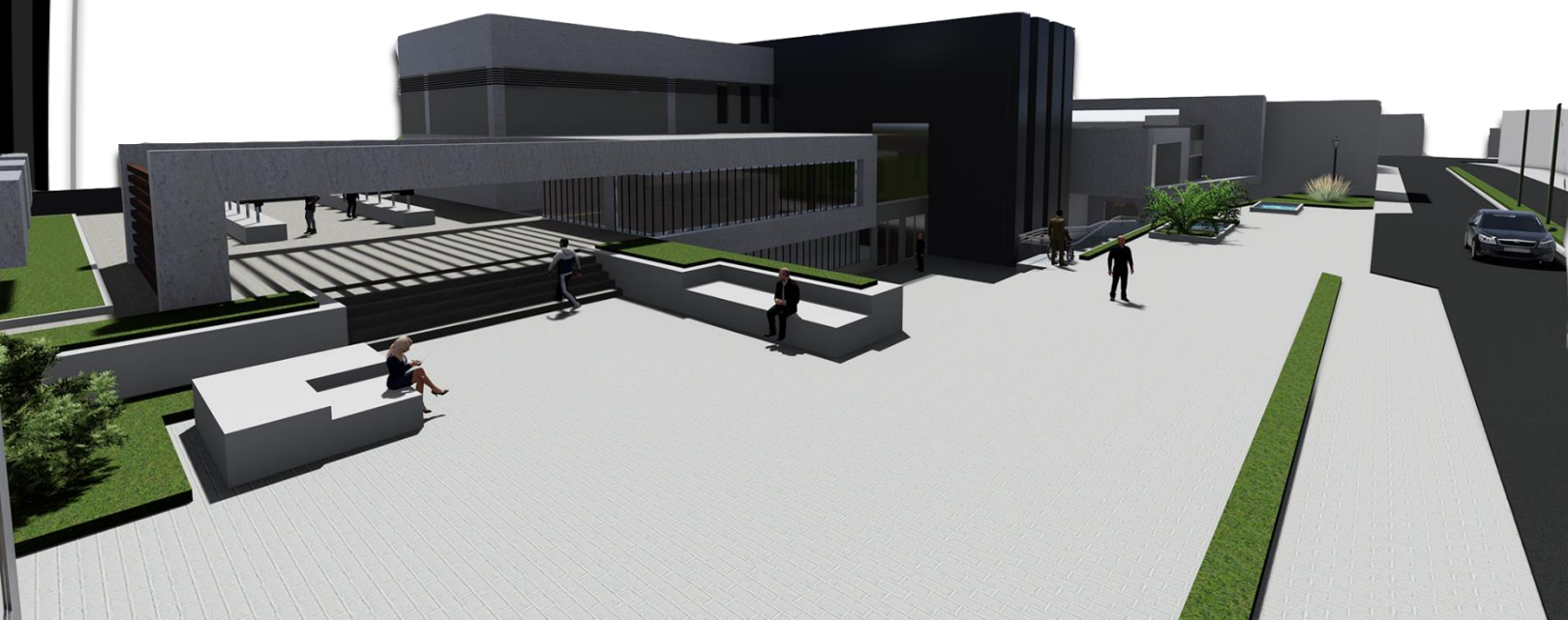
AUTORES:

CRISTIAN CAMILO OJEDA QUINTERO

CRISTIAN CAMILO MORALES QUIROGA

DIRECTOR:

ARQ. MAURICIO WAKED MACHADO



Instituto tecnológico minero de Gámeza.
Educación para comunidades con vocación minera

Cristian Camilo Ojeda Quintero
Codigo:2191898
Cristian Camilo Morales Quiroga
Código:2183442
Autores

Trabajo para optar por el título de arquitecto

Arq. Mauricio Waked Machado

Proyecto de grado
Facultad de arquitectura
Universidad Santo Tomas seccional Tunja
Tunja
2020-1

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Tunja /Boyacá, 18 de junio del 2020

Agradecimientos.

Agradecemos principalmente a Dios por brindarnos la oportunidad de culminar esta etapa de la vida, por darnos fuerza en esos momentos de debilidad y llenarnos de ánimo para afrontar este proceso de aprendizaje.

A nuestras familias por brindarnos ese apoyo incondicional, por estar a nuestro lado en cada momento de este proceso formativo, y por cada esfuerzo que realizaron para vernos crecer como personas y como profesionales... sin ellos esto no hubiese sido posible.

También a nuestros amigos, por llenarnos de motivos, metas, y valor para tomar la decisión de tomar este proceso formativo, y a las demás personas que pusieron su granito de arena para vernos cumplir este sueño.

A los docentes de la facultad infinitas gracias por el acompañamiento, por cada enseñanza, por la paciencia, por compartir todos esos aspectos que los catalogan como los grandes maestros que son, y por guiarnos en el proceso formativo para optar por esta gran profesión.

Tabla de contenido

1. Título.
2. Resumen.
 - 2.1 Resumen en español.
 - 2.2 Resumen en inglés.
3. Palabras clave.
 - 3.1 Palabras clave en español.
 - 3.2 Palabras clave en inglés.
4. Planteamiento del problema.
5. Pregunta problema.
6. Objetivos.
 - 6.1 Objetivo general.
 - 6.2 Objetivos específicos.
7. Justificación.
8. Alcance
9. Metodología.
10. Marco referencial.
 - 10.1 Marco contextual.
 - 10.2 Marco conceptual.
 - 10.3 Estado del arte.
11. Conclusiones.
12. Análisis de localización.
13. Determinantes
14. Criterios de diseño
15. Programa de necesidades
16. Relaciones espaciales
17. Zonificación
18. Implantación general
 - 18.1 Intervención propuesta calle 3
 - 18.2 Renders propuesta urbana
19. Planta arquitectónica nivel -5
20. Planta arquitectónica nivel -2
21. Planta arquitectónica nivel +1
22. Planta arquitectónica nivel +4
23. Fachadas
 - 23.1 Fachada oeste
 - 23.2 Fachada este
 - 23.3 Fachada norte
 - 23.4 Fachada sur
24. Cortes arquitectónicos
 - 24.1 Corte A´A
 - 24.2 Corte B´B

25. Detalle estructural de mina escuela
 - 25.1Detalle de muro estructural y de rampas de la mina escuela
 - 25.2Detalle de zapatas, columnas, vigas
 - 25.3Diseño estructural ITEMIN
 - 25.4Planta estructural
 - 25.5Detalle zapata
 - 25.6Detalle columna
26. Análisis bioclimático
 - 26.1Ubicación
 - 26.2Función
 - 26.3Diseño
 - 26.4Calidad de la construcción
 - 26.5Comportamiento del usuario
 - 26.6Temperaturas promedio
 - 26.7Rosa de vientos Gámeza
27. Estrategias bioclimáticas
 - 27.1Estrategia de reducción de la demanda de calefacción
 - 27.1.1 Captación directa
 - 27.1.1.1 Captación indirecta
 - 27.1.2 Vidrio de baja emisividad
 - 27.2Estrategia de refrigeración
 - 27.3Estrategia activa de recolección de aguas lluvias
28. Renders del proyecto
29. Referencias bibliográficas.
30. Conclusiones

Tabla de figuras

Figura 1- Fuente: Agencia nacional de minería Fuente

Figura 2- Fuente: propia

Figura 3- Fuente: propia

Figura 4- Fuente: propia

Figura 5- Fuente: propia

Figura 6- Fuente propia

Figura 7- Fuente propia

Figura 8- Fuente Wikipedia

Figura 9- Fuente alcaldía de Gámeza 2020

Figura 10- Fuente alcaldía de Gámeza 2020

Figura 11- Fuente propia

Figura 12- Fuente propia

Figura 13- Fuente propia

Figura 14- Fuente propia

Figura 15- Fuente propia

Figura 16- Fuente propia

Figura 17- Fuente propia

Figura 18- Fuente propia

Figura 19- Fuente propia

Figura 20- Fuente: propia

Figura 21- Fuente: propia

Figura 22- Fuente: propia

Figura 23- Fuente: propia

Figura 24- Fuente propia

Figura 25- Fuente propia

Figura 26- Fuente propia

Figura 27- Fuente propia

Figura 28- Fuente propia

Figura 29- Fuente propia

Figura 30- Fuente propia

Figura 31- Fuente propia

Figura 32- Fuente propia

Figura 33- Fuente propia

Figura 34- Fuente propia

Figura 35- Fuente propia

Figura 36- Fuente propia

Figura 37- Fuente propia

Figura 38- Fuente: propia

Figura 39- Fuente: propia

Figura 40- Fuente meteoblue

Figura 41- Fuente meteoblue

Figura 42- Fuente propia

Figura 43- Fuente propia

Figura 44- Fuente propia

Figura 45- Fuente VASA

Figura 46- Fuente propia

Figura 47- Fuente propia

Figura 48- Fuente propia

Figura 49- Fuente propia

Figura 50- Fuente propia

Figura 51- Fuente propia

Línea de investigación:

Hábitat popular y desarrollo urbano regional.

Énfasis:

Urbanismo

1. Instituto tecnológico minero de Gámeza Educación para comunidades con vocación minera

2. Resumen

2.1 Español.

Gámeza es un municipio con vocación minera, su economía se basa en un 40% de esta actividad. La alta accidentalidad en las minas de carbón, la informalidad en un 40% de las excavaciones, denotan el bajo índice de educación por parte de los actores de la práctica, puesto que de los cinco trabajadores que permanecen en una excavación solo uno cursó noveno grado de bachillerato, los cuatro restantes solo llegaron hasta quinto de primaria en promedio.

La solución planteada actualmente para esta práctica está en manos del SENA en conjunto con entes gubernamentales los cuales plantean el instituto minero en Morca, vereda de Sogamoso con proyección minera, esta investigación hecha arroja que este instituto forma los aprendices para trabajar, mas no los educa. Una de las razones para la viabilidad del desarrollo del proyecto en planteamiento es que uno de los requisitos para ingresar al SENA es: para el caso los aprendices técnicos haber cursado noveno grado, y para los tecnólogos haber cursado grado once, como lo expusimos anteriormente el 80% de los actores de esta práctica no cuentan sino con quinto grado de primaria por lo cual les es imposible acceder a este tipo de formación.

La propuesta arquitectónica del instituto tecnológico minero de Gámeza busca mediante su puesta en funcionamiento, disminuir los índices de analfabetismo y educar a propios y visitantes para en primera parte disminuir las problemáticas generadas por la falta de capacitación de los mineros, y posteriormente mediante la proyección del instituto generar una identidad turística y cultural para el municipio teniendo como base la minería y el carbón.

2.2 Ingles.

Gámeza is a place with a mining vocation, its economy is based on 40% of this activity. The high accident rate in the coal mines, the informality in 40% of the excavations, denote the low rate of education by the actors of the practice, since of the five workers who remain in an excavation only one course ninth grade In high school, the remaining four only reached fifth grade on average.

The solution proposed for this practice is in the hands of SENA in conjunction with government entities which propose the mining institute in Morca, Sogamoso village with mining projection.

The research done shows that this institute forms the apprentices to work, but does not educate them. One of the reasons for the feasibility of developing the project under consideration is that one of the requirements to enter SENA is; In the case, the technical apprentices have attended the ninth grade, and for the technologists having taken the eleventh grade, as we explained earlier, 80% of

the actors in this practice have only a fifth grade of primary school, so it is impossible to access this type of training

The ITEMIN seeks to reduce illiteracy rates and educate their own and visitors, to first reduce the problems generated by the lack of training of miners, and then through the projection of the institute generate a tourist identity for the place based on mining and coal

3. Palabras clave:

3.1 Español.

Minería, carbón, educación.

3.2 Keywords:

Mining, education, coal

4. Planteamiento del problema

La educación es un factor de suma importancia en la sociedad puesto que de ella dependen las decisiones que pueda tomar una persona, así mismo este aspecto se ve reflejado en las relaciones intrafamiliares e interpersonales. La capacidad intelectual y la cultura de una sociedad son aspectos que definen el nivel de desarrollo de la zona o región de donde proceden y por ende los espacios educativos y la calidad de los mismos toman un papel muy importante, de ellos depende la aceptación y la sensación de inclusión que percibe una persona al momento de habitarlo.

En el sector urbano del municipio de Gámeza se cuenta con dos instituciones educativas: el Colegio Nacionalizado con niveles de grado sexto al grado once, y la concentración Caldas con niveles de preescolar a quinto de educación básica primaria. La relación promedio de Alumno/Docente para el total del municipio es de 22 alumnos por cada docente. Existen 11 escuelas en el sector rural que prestan educación primaria y en una preescolar en el sector La Capilla. (Alcaldía de Gámeza, 2005)

La falta de oportunidades y el bajo nivel educativo de los habitantes de la provincia de sugamuxi, específicamente el municipio de Gámeza obliga a sus habitantes a tomar oportunidades laborales que no requieran de previos estudios o mano de obra especializada, no obstante, el ejercer estas prácticas de esta manera genera accidentes y todo tipo de inconvenientes socio-culturales y ambientales que deterioran su entorno directo.

Este ha sido un aspecto de estudio por parte de las entidades que rigen este tipo de empleadores como lo son las minas, para lo cual se plantea la capacitación para el trabajo por medio del SENA, lo cual ha generado cambios positivos en la práctica, pero así mismo ha excluido a un 80% de los actores de esta práctica puesto que son personas que en su mayoría no culminaron la educación primaria y por tal razón no cuentan con la posibilidad de acceder a este tipo de formación.

Factores de accidentalidad en un socavón.

Factores personales

- Falta de conocimiento
- Motivación incorrecta
- Incapacidad física o mental del trabajador.
- Temor al cambio
- Baja autoestima
- Ausencia o altas metas propuestas
- Grado de confianza.
- Frustración
- Conflictos
- Necesidades apremiantes
- Falta de buen juicio
- Negligencia
- Intemperancia
- Testarudez
- Falta de valoración del trabajo
- Incomprensión de la norma
- Dificultades en la comunicación
- Atavismo
- Logro – realización

Factores de trabajo

- * Aumento del ritmo de producción
- * Tecnología inadecuada de los equipos
- * Diseño, construcción o mantenimiento inadecuado de herramientas, equipos y locales
- * Normas de compras inadecuadas
- * Desgaste normal de herramientas o equipos
- * Equipos o materiales con baja exigencia de calidad.

fig. 1: (Agencia Nacional de Minería, 2019)

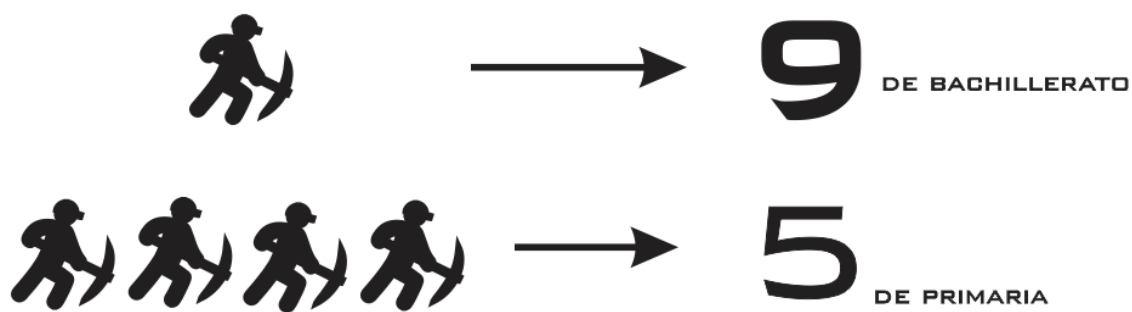


Fig. 2 Nivel académico alcanzado por los trabajadores de un socavón. (Fuente propia)

La solución planteada para esta práctica está en manos del SENA en conjunto con entes gubernamentales los cuales plantean el instituto minero en Morca, vereda de Sogamoso con proyección minera.

5. Pregunta problema

¿Por qué no existe una institución educativa que acoja al sector minero para formarlo académicamente, siendo este un elemento fundamental de la economía y cultura del municipio de Gámeza y la región del Sugamuxi?

6. Objetivos.

6.1 Objetivo general.

Elaborar la propuesta arquitectónica de una institución educativa implementando un modelo de arquitectura educacional moderno que conduzca al mejoramiento y desarrollo en la práctica minera y su entorno, permitiendo la capacitación de los actores para generar un cambio urbano, social, cultural y económico para el municipio y su población.

6.2 Objetivos específicos.

Elaborar el diseño arquitectónico de una institución educativa con espacios modernos y óptimos para la educación.

Generar mediante las cualidades del instituto una identidad para el municipio, haciendo uso de sus espacios y estética para generar un hito urbano y productos para proyectar turismo.

Integrar la carrera 5 como acceso al proyecto, generando una conexión con el municipio de Tópaga, productor potencial de carbón.

7. Justificación

La práctica minera ha evidenciado grandes cambios a raíz de la intervención del SENA, entidad que se ha encargado de capacitar a los actores para el trabajo, no obstante, el 80% de los trabajadores no cuenta con la educación exigida por esta entidad como requerimiento para el ingreso.

NIVEL EDUCATIVO DE LOS TRABAJADORES
DE UNA MINA EN GÁMEZA

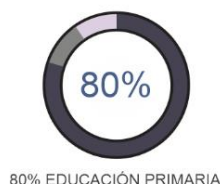


Fig. 3 nivel educativo de los trabajadores de una mina en Gámeza(Fuente propia)

OCUPACION DE LOS JOVENES EGRESADOS

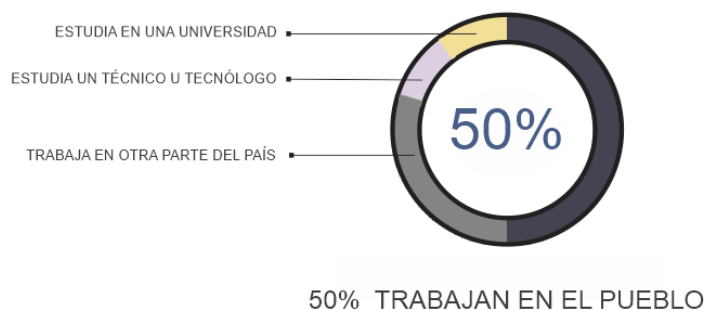


Fig. 4 ocupación de los jóvenes egresados de grado 11 en Gámeza.
(Fuente propia)

Esta investigación busca establecer una solución para los actores del sector minero que quedan excluidos del modelo educativo planteado por el SENA, en la cual el minero y el estudiante harán parte de un modelo teórico-práctico desarrollado en un proyecto arquitectónico incluyente en el cual podrán desarrollar y proyectar esas habilidades heredadas y propias del municipio de Gámeza

Se pretende impactar la población no solo perteneciente a este sector sino también a los que hacen parte de su entorno directo mediante un proyecto arquitectónico que toma como referente al modelo arquitectónico finlandés, en el cual se pretende cambiar la percepción del alumno al habitar los espacios propuestos



Fig. 5 ubicación del proyecto respecto a las zonas mineras (fuente propia)

Dentro de los beneficiados de este proyecto se encuentran mineros, estudiantes y campesinos del sector, los cuales, mediante las enseñanzas obtenidas en el espacio arquitectónico proyectado, no solo saldrán capacitados para ejercer la práctica minera común, sino que también serán capaces de visualizar soluciones para el daño ambiental causado por el sector minero y generarán productos a base de carbón distintos al uso como combustible que se le da comúnmente.

EL ITEMIN genera educación para los actores de dicha práctica, brindando un programa que suple los vacíos académicos de esta población y proyecta la actividad minera como atractivo turístico y educativo ante su entorno.

8. Alcance.

Este instituto tendrá capacidad para 600 estudiantes, los cuales estarán conformados por personal minero, estudiantes de las instituciones del municipio y población vecina que por las cualidades y fácil acceso del ITEMIN harán uso de él. Estará ubicado entre las carreras 2 y 3 y calles 5 y 6, lugar estratégico para el sector de desarrollo en delimitación, así mismo este proyecto visiona el generar una identidad para esta población, valiéndose de su vocación minera para generar un producto turístico a base del carbón y sus distintos usos.

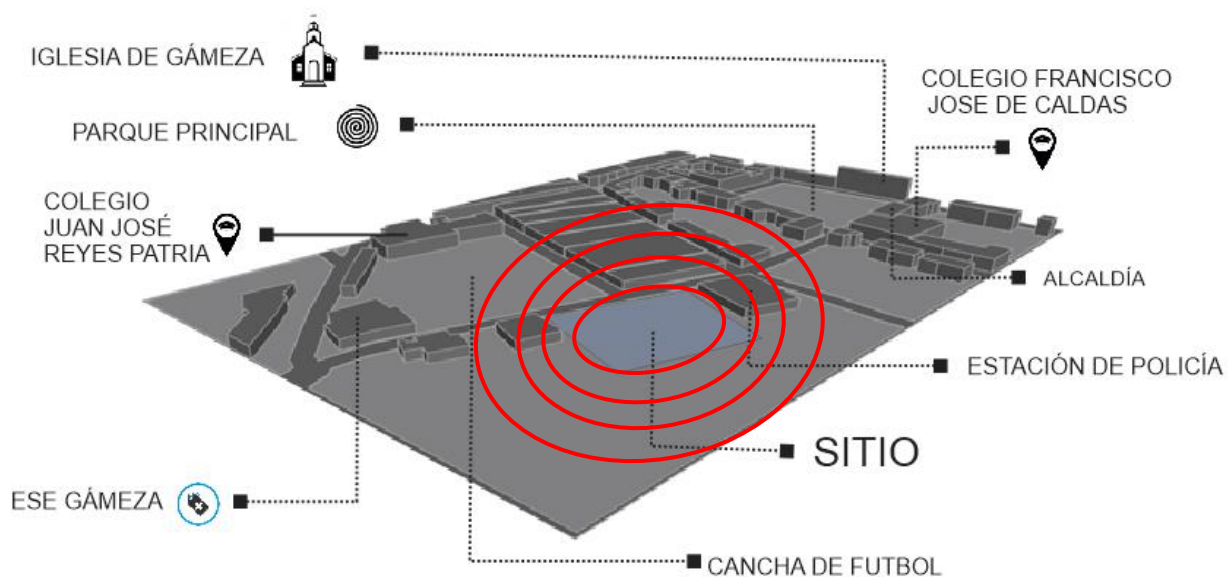


Fig. 6 ubicación del sitio en su entorno directo, (fuente propia.)

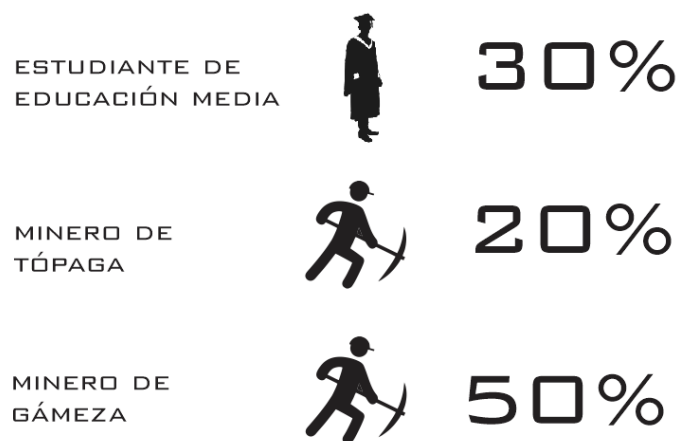


Fig. 7 población objetivo, (fuente propia.)

9. Metodología

Esta es una investigación documental para la cual se hace un estudio a fondo de la situación cultural, académica, social y económica de la población haciendo énfasis en el sector perteneciente a la minería o dependiente de ella y la arquitectura presente a nivel de instituciones educativas presentes en el municipio y su entorno.

Posterior a esto se realiza un trabajo de campo en el cual se implementa una encuesta para obtener propuestas y opiniones referentes a la educación de los habitantes del municipio y la vocación minera que representa un 60% de la economía del municipio.

Se continúa generando una propuesta que contemple las necesidades expresadas por los habitantes y que proyecte soluciones basadas en los modelos de arquitectura educacional moderna para así obtener un proyecto que impacte de manera considerable la cultura, urbanismo, educación y economía del municipio y su población.

10.Marco referencial

10.1 Marco contextual

Gámeza es un municipio colombiano que se ubica en la provincia de Sugamuxi en el departamento de Boyacá. Está situado a 18 km de la ciudad de Sogamoso, el municipio limita con los municipios de Tasco, Corrales, Tópaga, Mongua y Soata, cuenta con una superficie de 88 km².

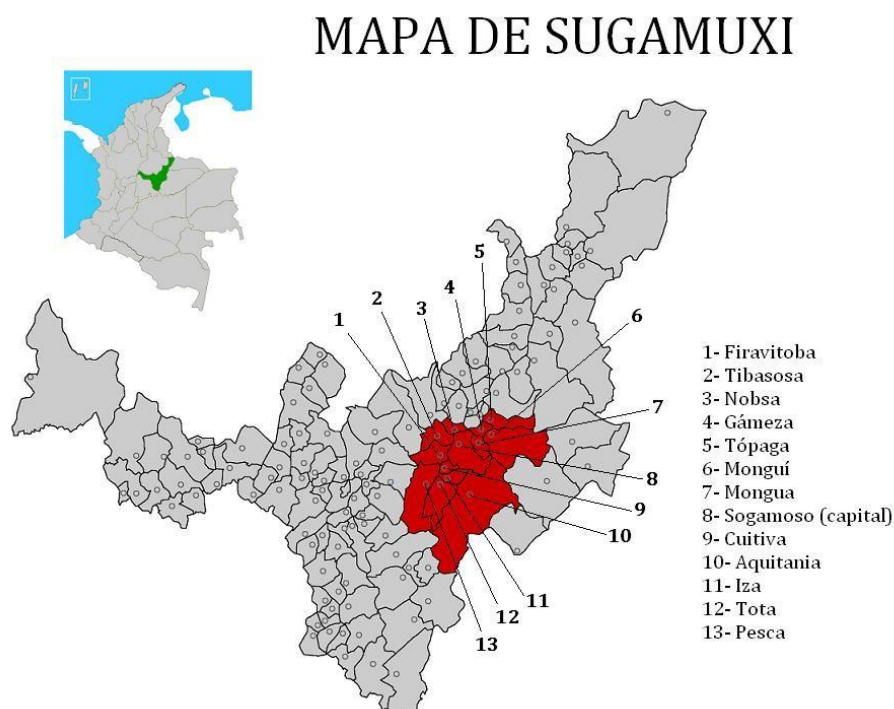


Fig. 8, localización Gámeza/Boyacá fuente (Wikipedia)

Gámeza viene de Gamza, nombre del cacique que gobernaba la tribu de este caserío indígena. Ga, sin e, m y za, significan en el idioma chibcha “Siervo del sol y del diablo” y “noche”, respectivamente. El uso intercaló entre Ga y Za una e y resultó Gámeza. Gámeza tiene historia desde la época indígena con los poderosos caciques Gámeza y Siatoba su territorio y gente colaboraron en los momentos decisivos; siendo también en la actualidad uno de los municipios más bellos por su riqueza eco turística, arquitectónica, paisajística y lo más importante humana. (ColombiaturismoWeb)

Las principales actividades económicas en la población son la agricultura, la ganadería y la minería. Dentro de la agricultura se destacan los cultivos de papa (64% de la producción), arveja, maíz, cebada, trigo, habas y zanahoria. En cuanto a la ganadería y la minería, principalmente se desarrollan el ganado lechero y la extracción de carbón. (Alcaldía Gámeza, 2020)

El potencial minero de Gámeza lo representa principalmente la minería de carbón, actividad que se adelanta desde hace aproximadamente veinte años, contando con buenas reservas de tipo térmico, este material es comercializado en las principales empresas del departamento para los procesos industriales de las mismas.

Las principales zonas mineras del municipio se ubican en las Veredas de: Guanto Sector Norte y Sur, Satoba sector la Capilla y algunas explotaciones en la Vereda de Sasa, asimismo se reportan labores mineras en las Veredas Motua Sector El Cucharero y Vereda San Antonio sector Los Colorados. (Esquema de ordenamiento territorial , 2005)

El estudio realizado por la alcaldía en el año 2005 identifica que el carbón es el material que se usa para la combustión en el municipio, detectando que en la mayoría de las viviendas se utiliza el carbón mineral como combustible, de las 1425 viviendas, 1116 utilizan este mineral, es decir, el 78.31%; 132 utilizan gas, es decir, 9.26%; son muy pocas las viviendas que utilizan la energía eléctrica o la gasolina solo el 0.63%; además del carbón también es utilizada la leña como material combustible especialmente en las veredas donde la producción de carbón es escasa. (Esquema de ordenamiento territorial , 2005).

Uno de los principales problemas con los que cuenta el sector minero es el alto grado de accidentalidad en los socavones, problemática que se viene presentando desde ya hace varios años y que responde a la falta de capacitación de los actores, ya que del 100% de los trabajadores de un socavón, solo el 20% alcanza superar la educación media, el 80% restante solo realizó estudios de primaria.



Fig. 9 densidad poblacional fuente (Alcaldía de Gámeza, 2020)

Como se evidencia, la densidad poblacional está ubicada en su mayoría en la parte rural, por lo tanto, es necesario priorizar las necesidades que estas regiones presenten, para generar un mayor impacto social.

La población entre los 00 y los 19 años, ocupan el mayor índice porcentual con un total de 36,96% se tienen en cuenta, tanto hombres como mujeres, a su vez, en los rangos etarios de 49 años hacia atrás, es mayor la población masculina, mientras que a partir de los 50 años en adelante, se observa un mayor índice poblacional en las mujeres, de lo cual se puede inferir que en su mayoría el grupo del adulto mayor del municipio está integrado

por mujeres, y que ellas tienen una esperanza de vida mayor a la de los hombres (Alcaldía de Gámeza, 2020).

Siendo la población entre los 00 y los 19 años participe de las principales actividades presentes en el municipio es prioritario generar acciones y proyectos que encaminen la misma a un cambio cultural, académico, social y urbano en pro del desarrollo del municipio para lo cual una de las principales acciones debe ser el reducir los índices de analfabetismo, este último causante de gran parte de las problemáticas presentes en esta sociedad.

Para el municipio de Gámeza el porcentaje de hogares con analfabetismo en el año 2005 fue de 21,54 siendo similar al nivel departamental que referenció 21,4%, para el mismo año, al realizar el análisis de significancia estadística a través del cálculo del intervalo de confianza al 95%, las diferencias observadas entre el departamento y el municipio no fueron estadísticamente significativas. (Alcaldía de Gámeza, 2020)

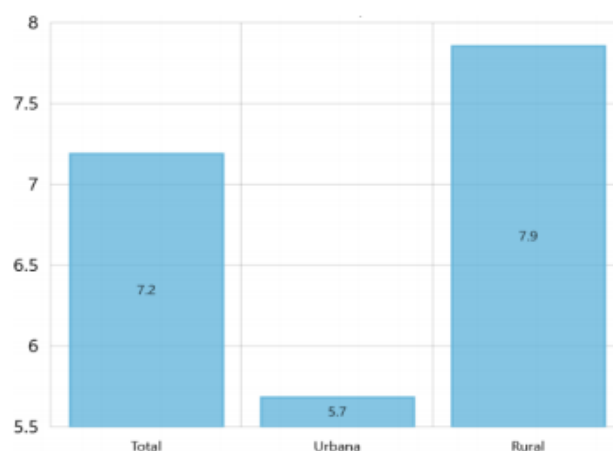


Fig.10 Tasa de alfabetismo fuente (Alcaldía de Gámeza, 2020)

La tasa de cobertura de educación categoría secundaria para el municipio en el año 2017 fue de 84,47%, similar a la reportada por el Departamento (99,28%), sin diferencia estadísticamente significativa, se observa un decremento en esta cifra frente al año anterior. La cobertura de educación categoría media, resultó ser de 65,52% para el último año observado, siendo menor que la del Departamento (84,74%), donde el análisis de significancia estadística mostró que si hay diferencia estadísticamente significativa entre el municipio y el departamento (Alcaldía de Gámeza, 2020).

Se observa que la tasa de cobertura educativa, es decir, que los estudiantes en especial en los niveles de secundaria y de media se han trasladado a las ciudades cercanas al municipio a terminar sus estudios, lo que representa una afectación para el municipio, tanto en el impacto de recursos económicos del colegio como la disminución de la población total del municipio.

10.2 Marco conceptual

10.2.1 Educación.

La educación ha sido objeto a través del tiempo, de muchos enfoques críticos que formularon en función de distintos puntos de vista filosóficos y bajo la influencia de diferentes condiciones socioculturales independientemente de la época. El análisis de este concepto puede entenderse desde varias perspectivas como lo son la sociológica, biológica, psicológica y filosófica.

Siendo la perspectiva sociológica y la biopsicológica los criterios predominantes en la actualidad.

Según la universidad (*Rafael Landívar Quezaltenango. libros didáctica, Pag 1*) desde la perspectiva sociológica, la educación es el proceso que aspira a preparar las generaciones nuevas para reemplazar a las adultas que naturalmente, se van retirando de las funciones activas de la vida social. La educación realiza la conservación y transmisión de la cultura a fin de asegurar su continuidad. Lo que se procura transmitir es el acervo funcional de la cultura, esto es, los valores y las formas de comportamiento social de comprobada eficacia en la vida de una sociedad.

Para el mismo autor desde la perspectiva biopsicológica la educación tiene por finalidad llevar al individuo a realizar su personalidad, llevando presente sus posibilidades intrínsecas. Luego la educación pasa a ser el proceso que tiene por finalidad actualizar todas las virtualidades del individuo en un trabajo que consiste en extraer desde adentro del mismo individuo lo que hereditariamente trae consigo.

Según (*Jaime Sarramona 1989, fundamentos de educación, pág. 29*) el término "educación" es de uso habitual en la vida cotidiana porque a todos nos afecta de algún modo. Todo el mundo se atrevería a dar una definición de educación. Aunque existen diversas maneras, de concebirla, y más aún de llevarla a cabo, se da como denominador común la idea de perfeccionamiento, vinculada a una visión ideal del hombre y la sociedad. La educación aparece precisamente como posibilitadora de los ideales humanos.

En sentido amplio, la educación es tan antigua como el hombre. En efecto, desde su aparición, el hombre se preocupó de criar y cuidar a sus hijos hasta que pudieran valerse por sí mismos.

Para el autor (*Julián Luengo Navas 2004, Teorías e instituciones contemporáneas de educación, pág. 30*) la educación es un fenómeno que nos concierne a todos desde que nacemos. Los primeros cuidados maternos, las relaciones sociales que se producen en el seno familiar o con los grupos de amigos, la asistencia a la escuela, etc., son experiencias educativas, entre otras muchas, que van configurado de alguna forma concreta nuestro modo de ser.

Por tal razón nos resulta familiar hablar de educación. Incluso, a veces, las personas creen que entienden de educación, y no dudan en dar su opinión sobre aspectos relacionados con la misma, apoyándose en sus vivencias como escolares. Pero si nos alejamos de estas posiciones intuitivas respecto al fenómeno educativo y profundizamos en su verdadero significado, nos daremos cuenta de su complejidad.

10.2.2

Problemáticas de la minería.

Según el autor (*María Isabel Ramírez rojas 2008, sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción, pág. 22*), las problemáticas ligadas a la minería suelen hacer presencia en muchos de los factores y componentes de la vida cotidiana dejando un gran impacto negativo en el entorno directo de la actividad, dentro de estos factores la autora hace referencia a la dependencia económica del sector construcción, bajos precios del material, por la tanto se requiere la extracción de grandes volúmenes, deficiencias en la contratación de personal, bajos sueldos, carencia de prestaciones sociales, deficiente relación con la comunidad vecina, generación de conflictos ambientales, minería artesanal de gran impacto ambiental, minería ilegal, pobreza.

Lo anterior se ha convertido en un problema frecuente y repetitivo el que impide que la minería sea vista como una actividad económica con una proyección normal, sino como una actividad negativa y altamente impactante, que en la mayoría de los casos se realiza como opción de supervivencia.

La autora (*Lisbey Tatiana Acevedo sarmiento y Sandra milena carrillo duarte 2016, la responsabilidad del estado colombiano ante el daño ambiental generado por la explotación legal de carbón, pág. 14*) uno de los problemas de la explotación de carbón, es que esta actividad se caracteriza por predominar la minería poco tecnificada y la minería a pequeña escala y de subsistencia, que es la actividad extractiva desarrollada de manera artesanal, sin tecnología, la cual produce contaminación, deterioro, erosión y desestabilización del terreno debido a la ausencia de diseños de explotación minera.

De allí que los principales problemas que afectan el medio ambiente y los recursos naturales, tienen que ver con el impacto ambiental negativo por la explotación de minas de carbón. La contaminación se debe a la baja eficiencia de la tecnología empleada para la producción de energía y a la carencia de planes de mitigación.

Los minerales son elementos necesarios en la vida productiva y cotidiana de la sociedad y de las empresas, puesto que este hace parte de las mismas en aspectos económicos, de producción y laboral. Por tal razón la existencia y extracción de los mismos es necesaria, esto da paso, razón, y significación a la extracción lícita e ilícita mediante socavones y excavaciones de todo tipo.

10.3 Estado del arte

10.3.1 Ewaya, espacios de aprendizaje y desarrollo yanakuna.

Daniela Tamayo Gamba, Laura Tatiana González González

2020.

Objetivo: diseñar y proponer un centro educativo de enfoque “Escuela nueva” en el municipio de San Sebastián, Cauca, cuyo objeto es consolidar un sistema pedagógico propio para la etnia Yanakona, con el fin de promover un aprendizaje activo, participativo y colaborativo en pro de fortalecer los saberes ancestrales.

Idea principal: garantizar a los indígenas, modelos educativos no occidentalizados con temáticas integrales que incluyan sus lenguas, costumbres y saberes para proporcionar un desarrollo y modelo social sostenible, sin dejar de lado el equilibrio con las ciencias básicas que les permitan tener competencias idénticas y/o parecidas a las de cualquier bachiller colombiano, esto en pro de lograr una sana competitividad para el ingreso a la educación superior (Mininterior, 2012). Al mismo tiempo se debe garantizar una educación que prepare a los indígenas para afrontar los retos del mundo actual.

Metodología: Se procedió a realizar una revisión bibliográfica, relacionada con la cultura yanacona desde sus inicios hasta su momento actual, del mismo modo se incluyó como eje estructural para la implementación del proyecto “EWAYA” un modelo de arquitectura participativa con el fin de involucrar los diferentes actores en la ejecución del diseño incorporando aspectos sociales, culturales y ambientales de la región de San Sebastián, Cauca. Adicional a eso, y de acuerdo con las variables estudiadas se propuso como diseño “La cruz del Sur”, símbolo que permite conservar la identidad del pueblo y a su vez representar la cosmología de la cultura Yanakona.

Resultado: se realizó la elaboración de estudios y diseños de tipo estructural, basados en un modelo de arquitectura participativa, como estrategia para dar respuesta a las necesidades actuales y futuras de la comunidad indígena Yanakona en cuanto a espacios de integración social y cultural para la inclusión de nuevos métodos educativos que contribuyan a su vez, a la conservación del carácter legal del grupo indígena.

10.3.2 Colegio técnico y cooperativa San Vicente Ferrer- Vereda la Cabaña.

Juan Sebastián Henao Muñoz, Jeison Duarte Valencia

2019

Objetivo; Mejorar las condiciones de la calidad de vida a través de la educación y la gestión de ingresos en las comunidades rurales.

Idea principal; mediante enseñanzas teórico-prácticas vincular a todas las familias como grupo en pleno, desde el más pequeño hasta el más adulto, a través de un ejercicio teórico y práctico que explota lo que más saben “cultivar” con esto no sólo se proyecta una economía sólida y duradera con un principio básico, que es devolver la confianza en el campo como principal fuente de económica sostenible.

Metodología: Visitaron varios colegios y entrevistaron campesinos, agricultores y viveros donde exponen de manera más coloquial las necesidades más inmediatas que necesitan para tener una comodidad satisfecha para su necesidad, sea de agricultura, o con suma importancia en el caso de los niños propiciarles un espacio acorde para la educación y el aprendizaje enfocado a la técnica agrícola, se hizo un rastreo de información directamente con las personas y el perfil poblacional, estaban interesados en consolidar un poco más las ideas que tenían inicialmente, atendiendo la deserción educativa e incentivar la economía de la población.

Resultado: propusieron un centro educativo que brinda la oportunidad de agrupar familias para un objetivo conjunto, para llegar a construir una economía en masa basada en el principio intrínseco del campesino trabajar por todos y para todos. El proyecto propuesto se enfoca en generar una nueva centralidad en el municipio y para la vereda con la creación de varias temáticas como lo son el mercado, la escuela y unidades habitacionales para esta población, todo esto para bajar el índice de pobreza educativa y generar más facilidades al sector, pero también generar un cordón comercial, educativo entre distintos municipios que se conectan.

11. Conclusiones.

Los efectos causados por la falta de tecnificación, educación de los actores y el deficiente control ambiental por parte del sector minero y sus prácticas son notorios puesto que han afectado desde hace un tiempo considerable las poblaciones en las cuales desarrollan sus intervenciones, esta investigación denota afectaciones de tipo cultural, académico, económico, y ambiental para lo cual se han venido planteando soluciones, no obstante un 80% de los actores de la practica decide no tecnificarse para las labores por inseguridad de sí mismos o por no cumplir con los requisitos estipulados por los entes a cargo de los instituciones.

Esta fue en gran parte una investigación documental, no obstante en el trabajo de campo hecho se evidencio que se debe trabajar para brindar educación y reducir en la mayor parte posible el analfabetismo presente en esta población, para lo cual desde la arquitectura proponemos una solución moderna que hará que propios y visitantes no solo se apropien de ella como hito urbano, sino que mediante sus condiciones espaciales hará de la estadía en este instituto un momento propicio, cómodo y motivador para la educación.

Este proyecto no solo brindara la educación que le hace falta a mineros y estudiantes, también especializara y proyectara la población del municipio mediante laboratorios y espacios con las características necesarias para que los estudiantes exploten la vocación de dicha población.

12. Análisis localización.

Análisis de equipamientos urbanos.

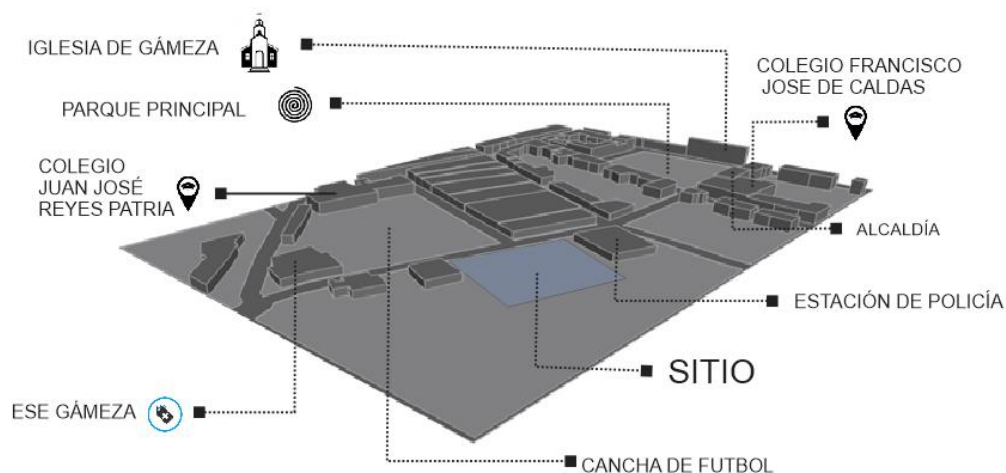


Fig. 11 equipamientos (fuente propia)

El costado occidente del municipio reúne el 50% del total de los equipamientos existentes en el área urbana.

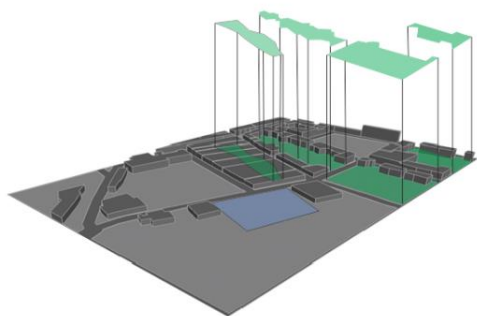


Fig. 12 huertas internas (fuente propia)

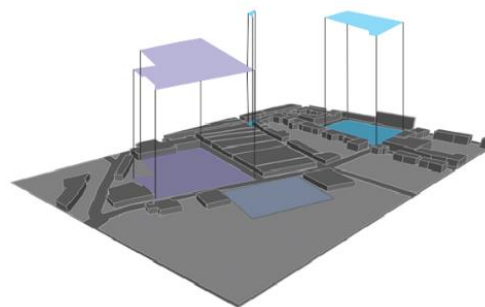


Fig. 13 espacio público (fuente propia)

Como característica vegetal de la zona urbana los centros de manzana del municipio fueron planteados como huertas internas por los habitantes del municipio. Como lo denota la figura 13 las zonas de espacio público son deficientes se cuenta con muy poco espacio para el peatón.

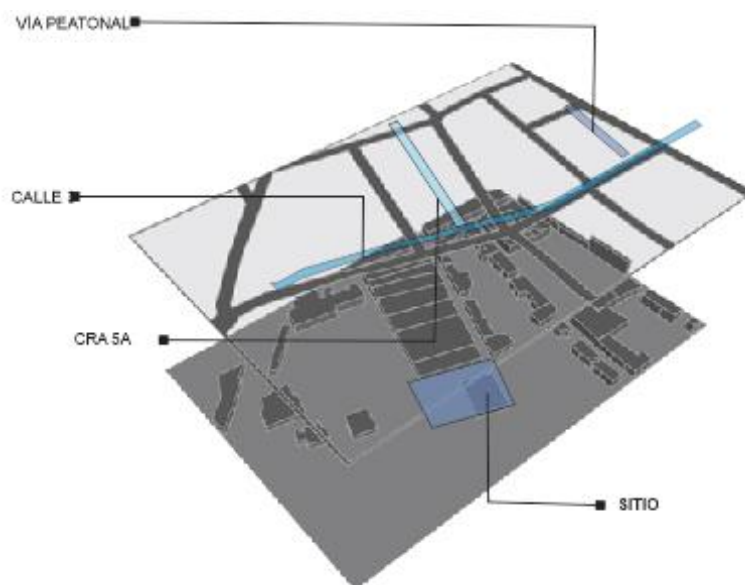


Fig. 14 movilidad (fuente propia)

La calle 3 se cataloga como vía principal del municipio, sobre ella se localizan varios de los equipamientos ya nombrados anteriormente. Presenta déficit de espacio público puesto que cuenta con andenes peatonales de 1 metro por cada lado de la vía.

13. Determinantes

Naturales.

Normativa.

Uso de suelo. Desarrollo

Revegetación: Obligatoria

Altura máxima: Tres pisos

Voladizos: Máximo de 1 metro

Cerramiento: Hacia la vía, 90% transparente
Hacia otros predios, muro alt..mínima 2.25mts

Objetivo Eot: Caracterizar el municipio

Artículo 26: Objetivos de los aspectos socio-culturales
Prioriza la reducción del analfabetismo y
Promueve la educación

Determinantes arquitectónicas

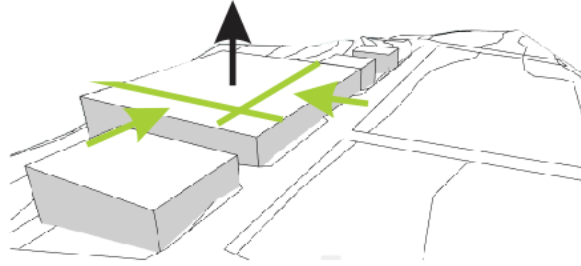
Alturas.



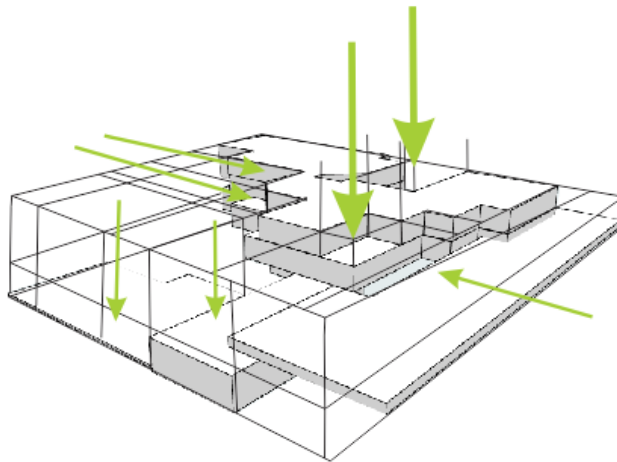
Fig. 15 alturas (fuente propia)

14. Criterios de diseño

1.



2.



3.

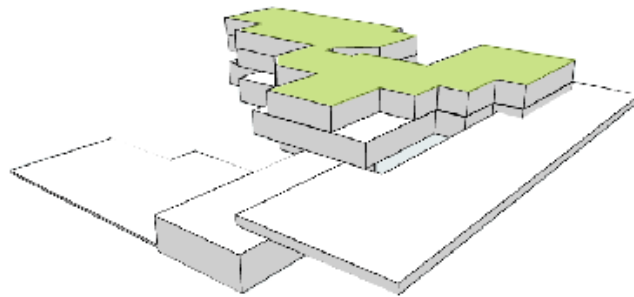


Fig. 16 proceso de diseño (fuente propia)

15. Programa de necesidades.

capacidad para 600 personas				
Instituto tecnológico minero (Gámeza-Boyacá)				
			areas cant	
educativo	tecnicos por programa	operaciones mineras	70 1	
		exploracion de minas	70 1	
		geologia y exploracion	70 1	
		procesamiento de minerales	70 2	
		operacion de maquinaria	70 1	
		mantenimiento de maquinaria	70 2	
		riesgos mineros	70 1	
	tecnico pedagogico	ciclo 1,2	introducción a al minería	
			geología general	
			matemáticas I, II,	70 1
			ingles	
			física I,II	
			química I,II	
			minería y petrología	70 1
		ciclo 3,4	topografía general	
			introducción a al metalurgia	
			gestión del recurso humano	70 1
			metodo de exploracion subterranea	
			electricidad general	
			perforacion I,II	70 1
			mecanica general	
		ciclo 5,6	topografía minera	
			voladura I,II	
			metodo de exploracion superficial	
			control de operaciones mineras	70 1
			maquinaria minera	
			geomecanica I,II	
			ventilacion de minas	70 1
	responsabilidad social			
	legislacion minera			
	servicios auxiliares	70 1		
	seguridad, higiene y salud ocupacional			
	formulacion de proyectos I,II			
	software minero I,II			
	costos y presupuesto	70 1		
			70 1	
			organización y dirección de empresas	
			630	
administrativo	privado	recepcion	50 1	
		servicios generales	30 2	
		almacenamiento	30 1	
		archivo	30 2	
		enfermeria	50 1	
	publico	informacion minera	20 1	
		registro minero	20 1	
			250	
			40	
practicas	practicas subterranas	300		
	practicas superficiales	300		
			600	
ventas	publico	herramienta minera	70	
		dotacion minera	50	
			120	
servicios	privado	cafeteria	100 1	
		zonas verdes (esparcimiento)	25%	
		baños	80 2	
	publico	almacenamientos	30 2	
		parqueaderos	15	
		cafeteria	30 1	
			350	

Fig. 17 cuadro de áreas (fuente propia)

18. Implantación general.

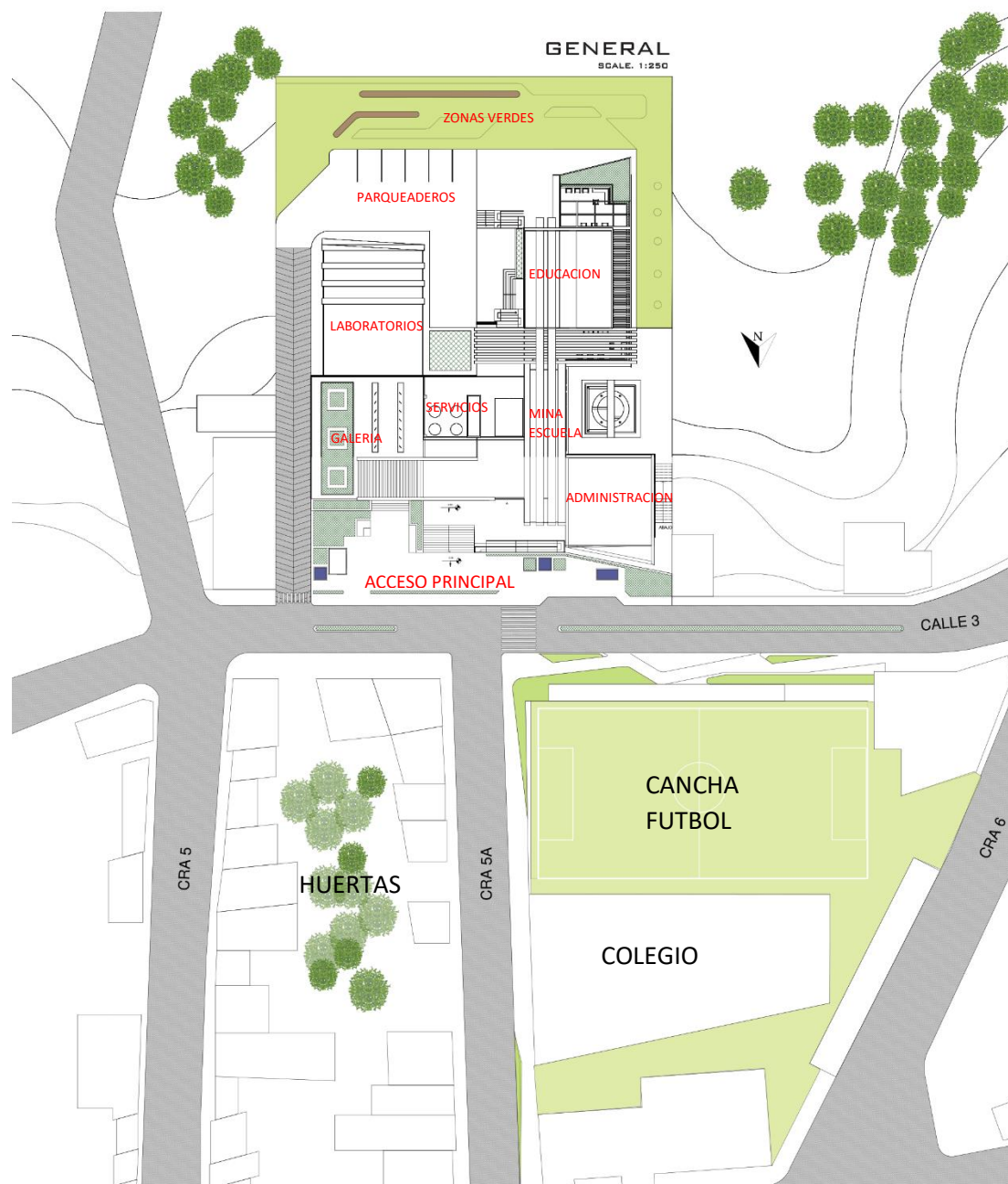


Fig. 20 implantación general (fuente propia)

18.1 Intervención propuesta calle 3

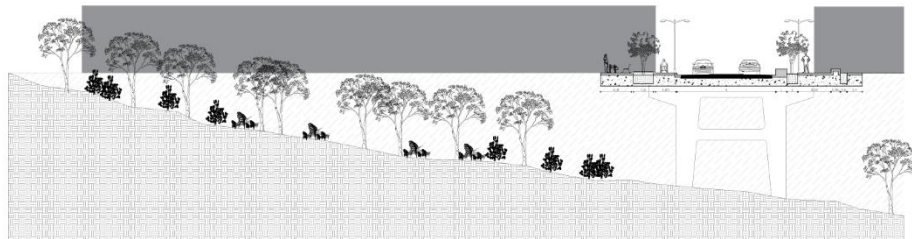


Fig. 21 perfil vial propuesto tramo quebrada (fuente propia)

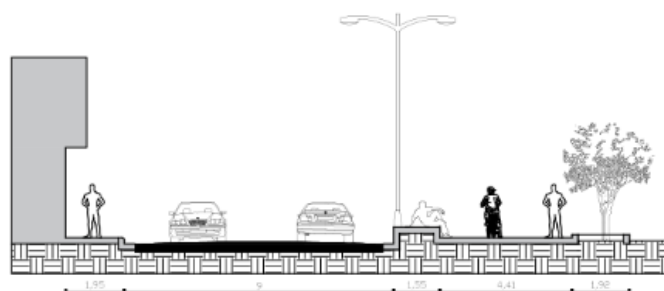


Fig. 22 perfil vial tramo acceso itemin (fuente propia)

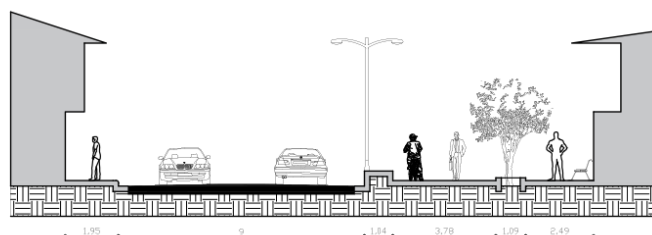


Fig. 23. Perfil vial tramo ese Gámeza (fuente propia)

18.2 Renders propuesta urbana.



Fig. 24 propuesta espacio público (fuente propia)



Fig. 25 propuesta espacio público (fuente propia)

19. Planta arquitectónica nivel -5

1

FLOOR PLAN L-5

SCALE. 1:250

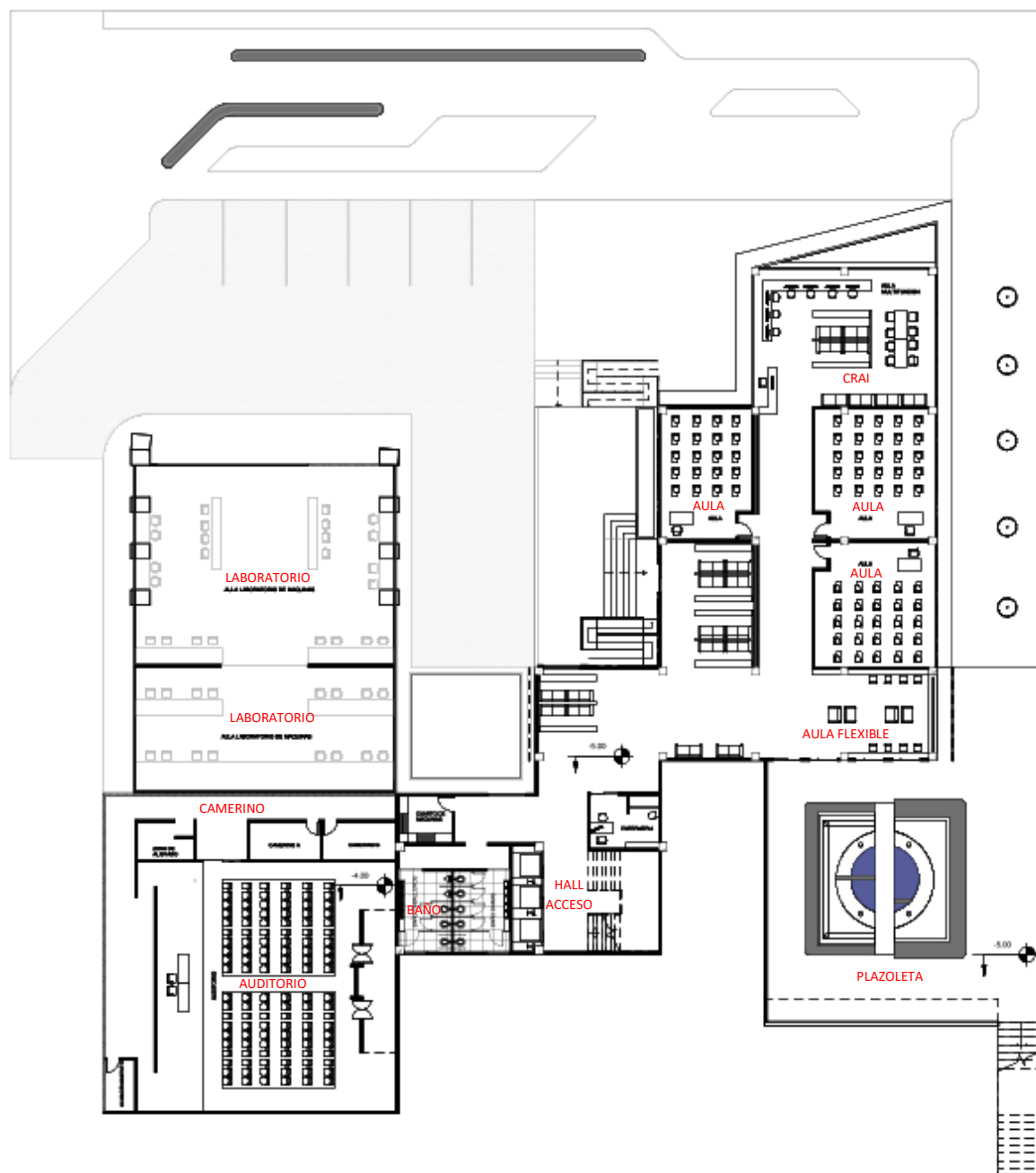


Fig. 26 planta nivel -5

20. Planta arquitectónica nivel -2

2

FLOOR PLAN L-2

SCALE. 1:250

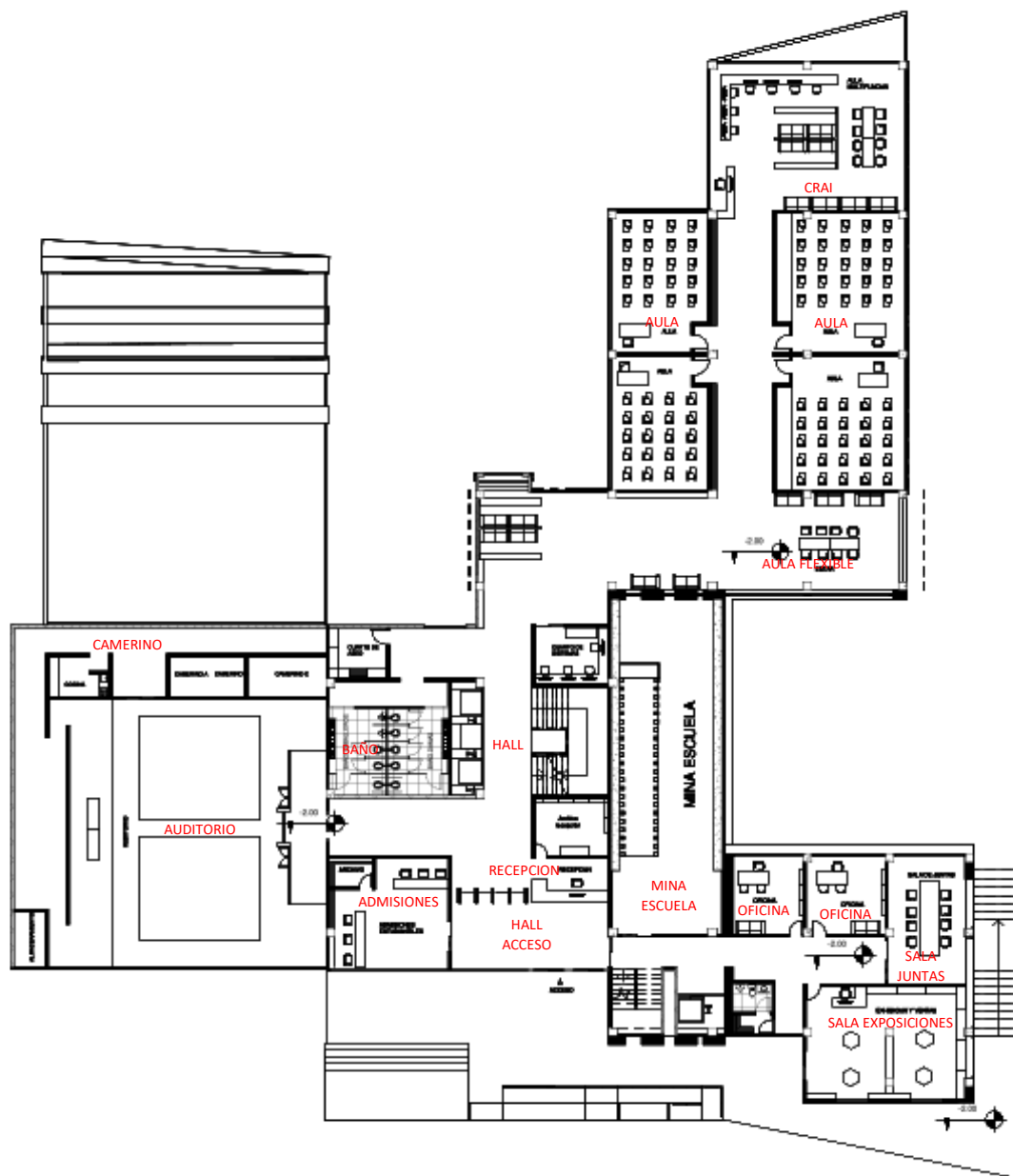


Fig. 27 planta nivel -2 (fuente propia)

21. Planta arquitectónica nivel +1

3

FLOOR PLAN L. + 1

SCALE. 1:250

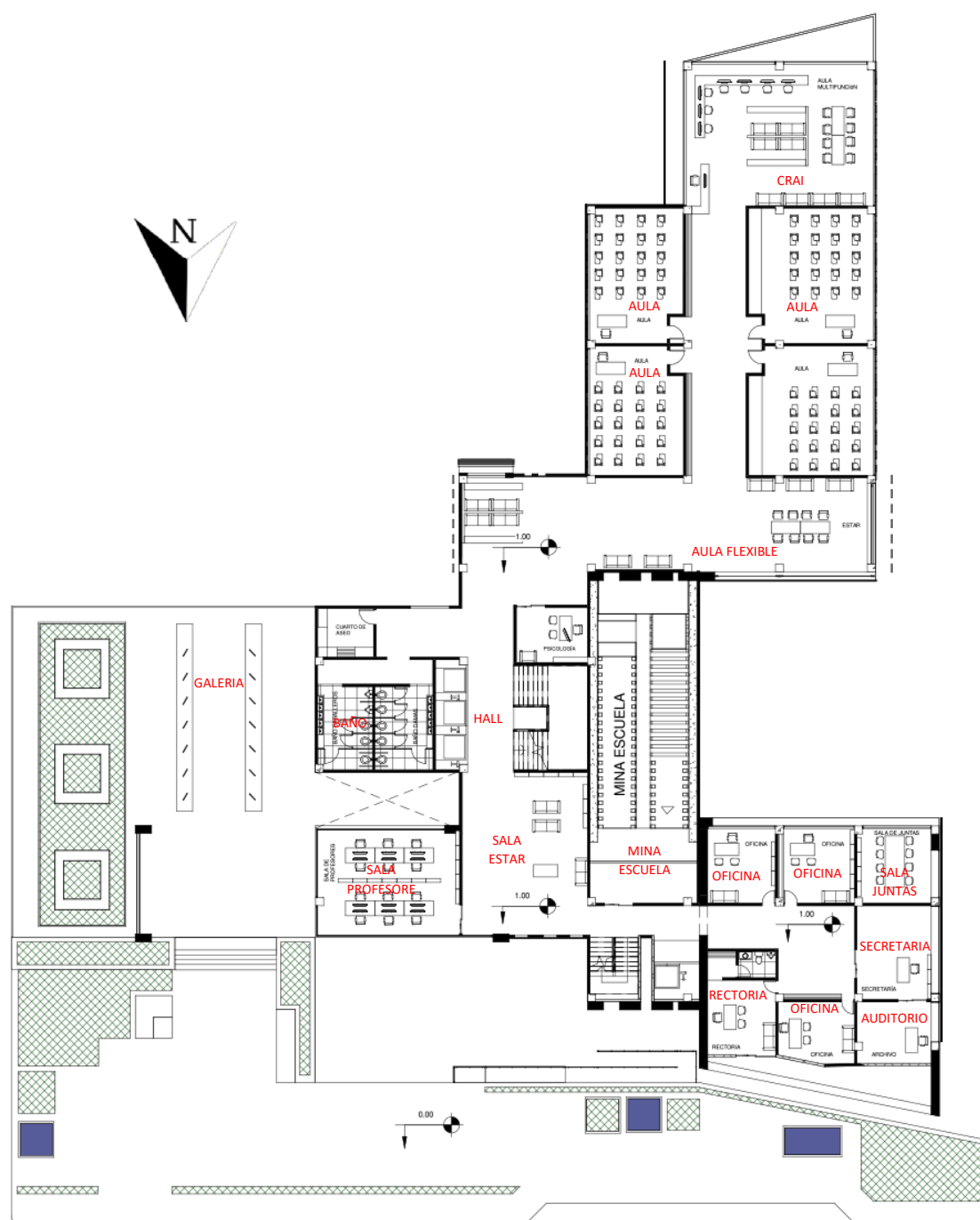


Fig. 28 planta nivel +1 (fuente propia)

22. Planta arquitectónica nivel +4

4

FLOOR PLAN L. +4

SCALE. 1:250

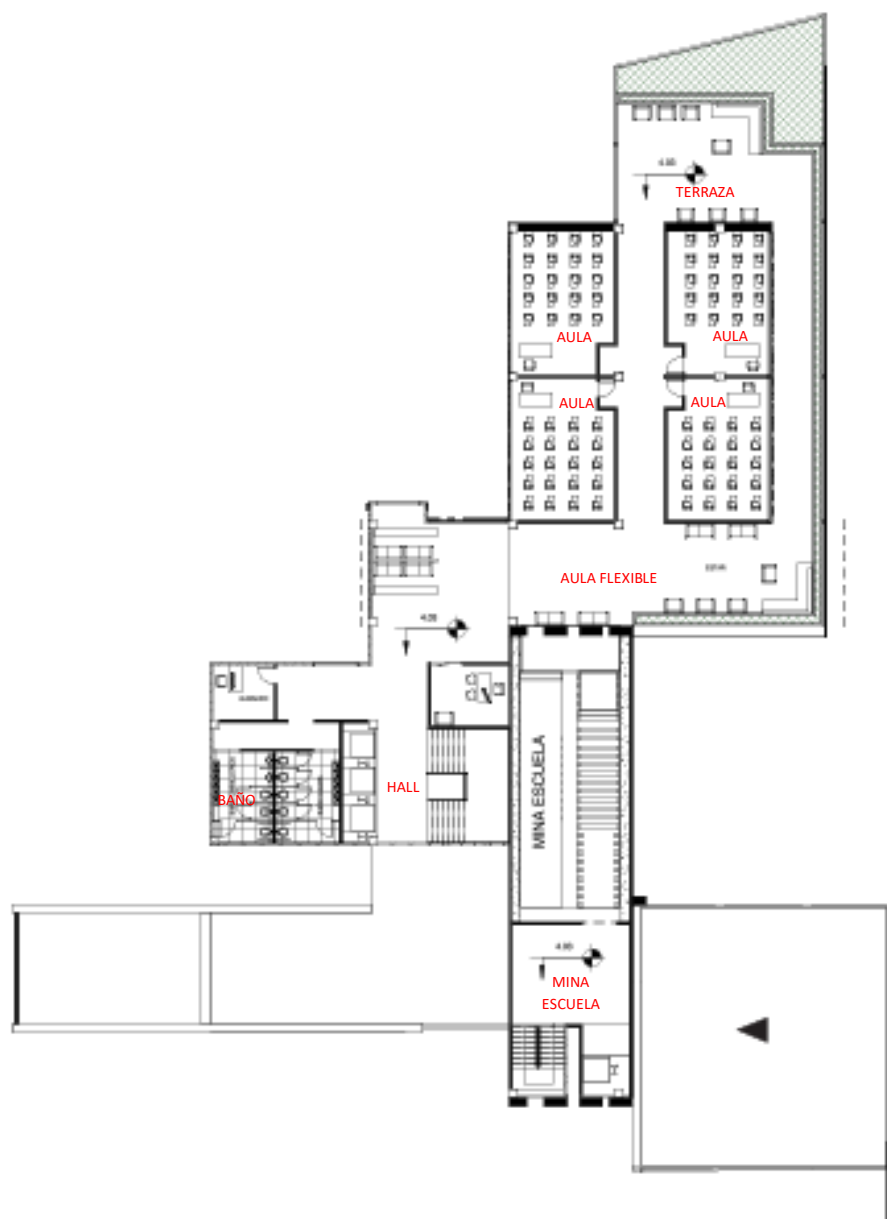


Fig. 30 planta nivel +4 (fuente propia)

23. Fachadas.

23.1 Fachada Oeste.

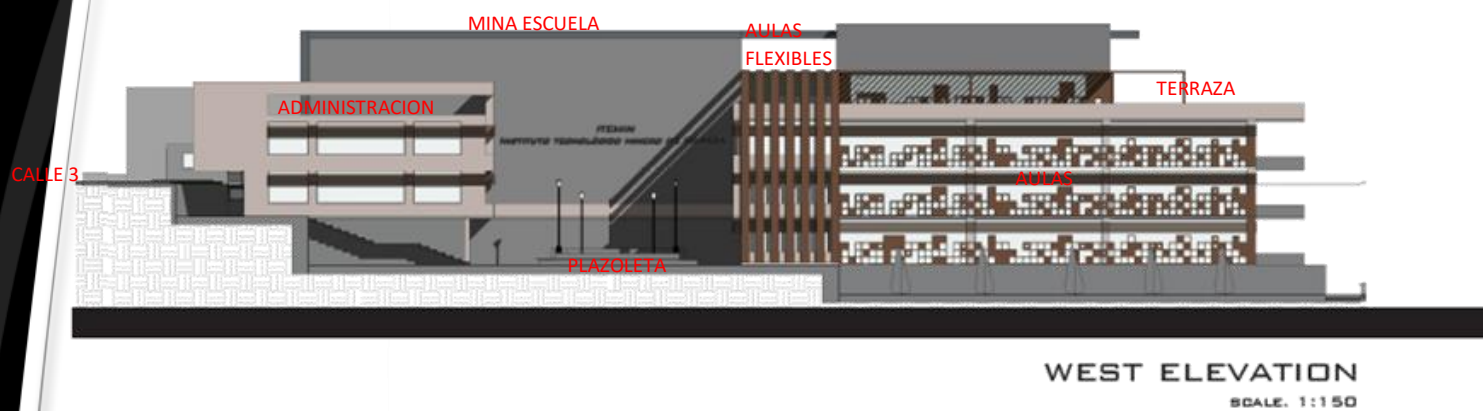


Fig. 28 fachada oeste (fuente propia)

23.2 Fachada Este.



Fig. 29 fachada este (fuente propia)

23.3 Fachada Norte.



NORTH ELEVATION

SCALE. 1:150

Fig. 30 fachada norte (fuente propia)

23.4 Fachada Sur.



SOUTH ELEVATION

SCALE. 1:150

Fig. 31 fachada sur (fuente propia)

24. Cortes Arquitectónicos.

24.1 Corte A´A

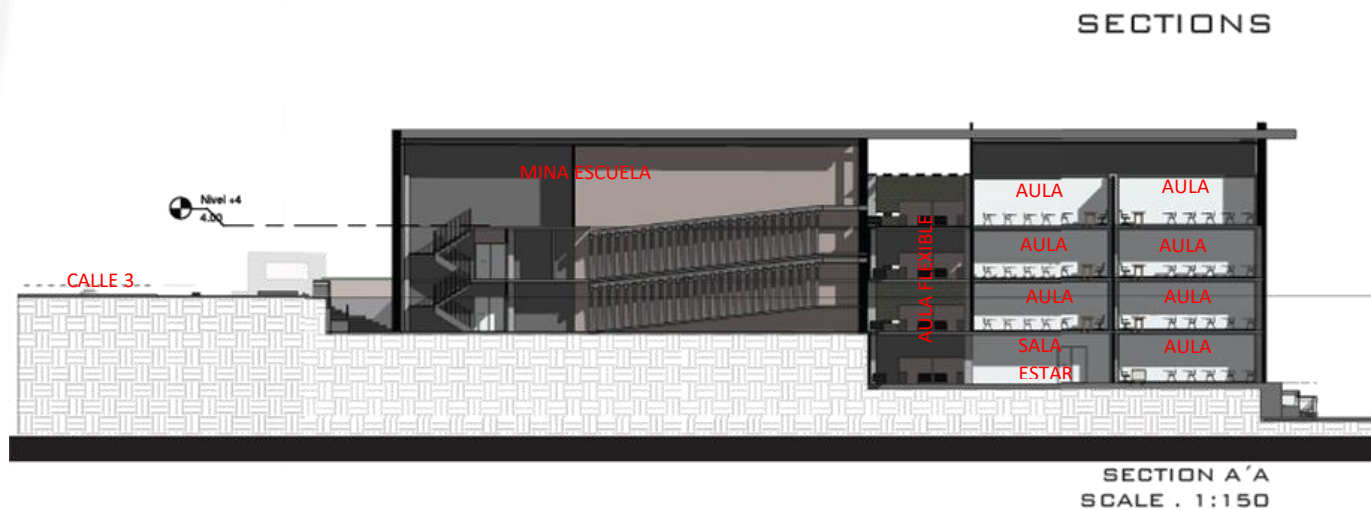


Fig. 32 corte A´A (fuente propia)

24.2 Corte B´B



Fig. 33 corte B´B (fuente propia)

25. Detalle estructural de la mina escuela.

25.1 Detalle de muro estructural y de rampas de la mina escuela

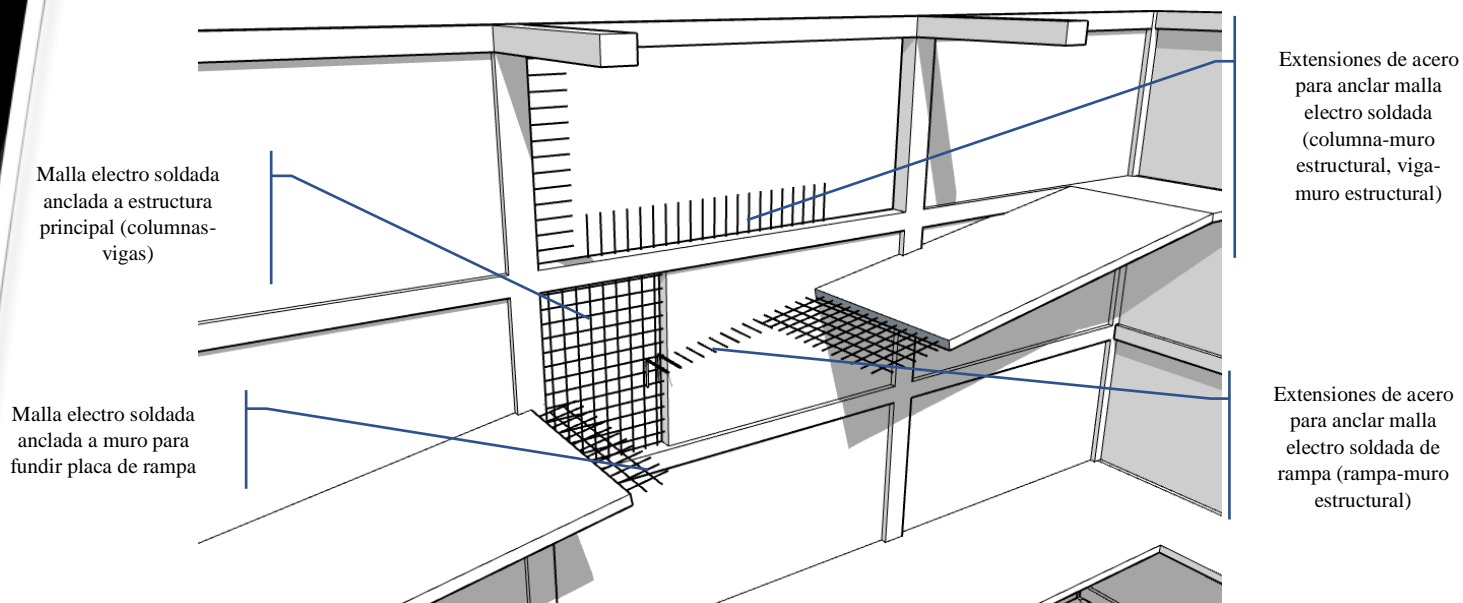


Fig. 34 detalle muro estructural (fuente propia)

25.2 Detalle de zapatas, columnas, vigas

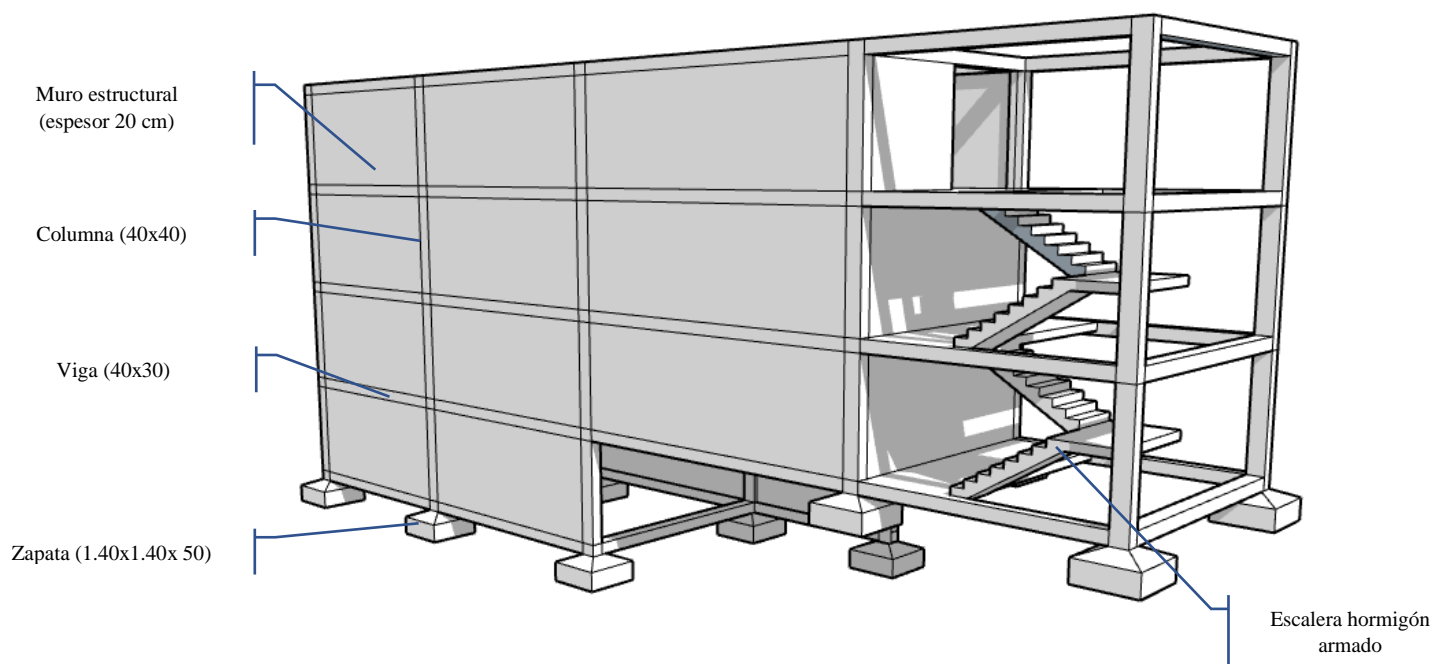


Fig.35 detalle estructural mina escuela (fuente propia)

25.3 Diseño estructural ITEMIN

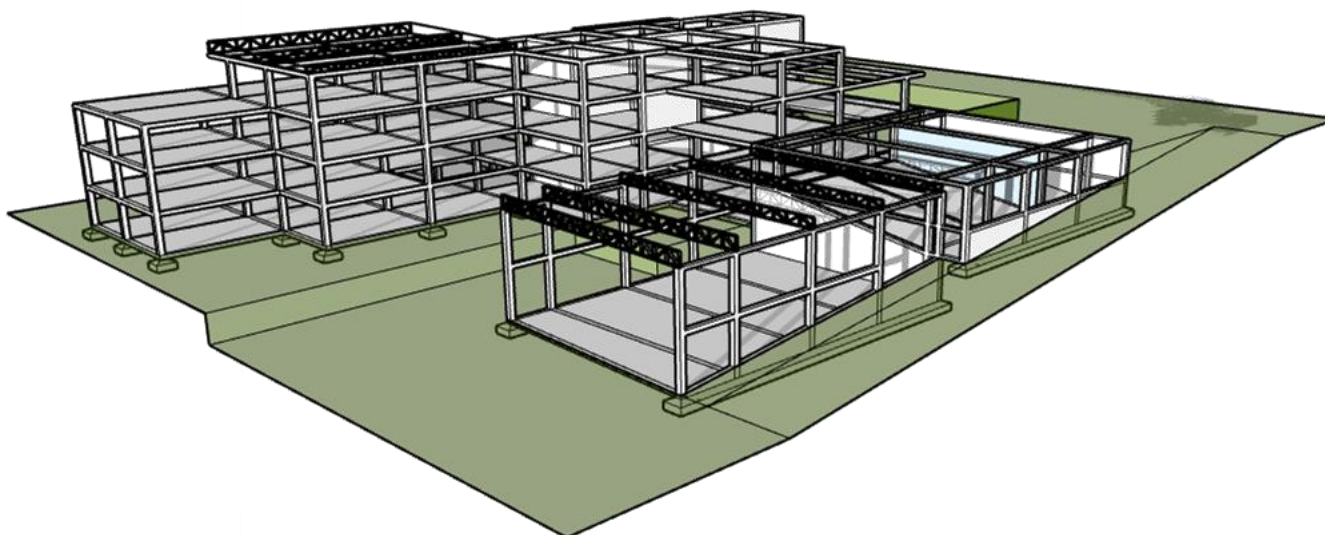


Fig. 36 diseño estructural ITEMIN (fuente propia)

25.4 Planta estructural.

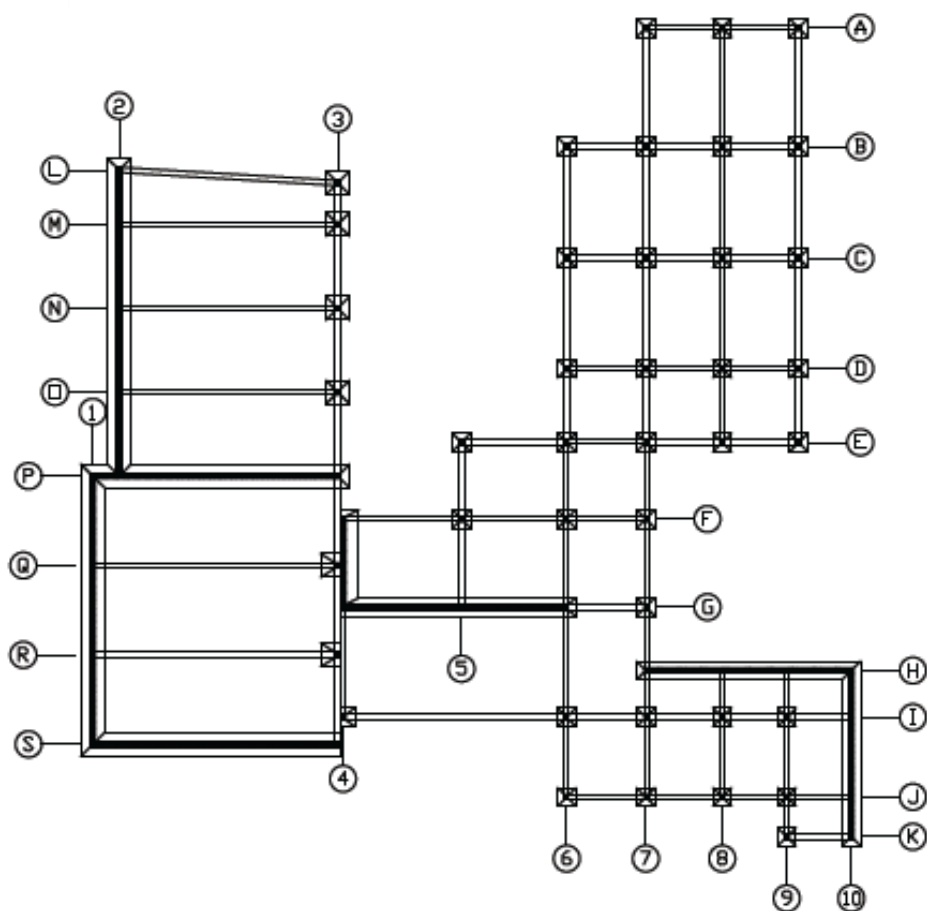


Fig. 37 planta estructural (fuente propia)

25.5 Detalle zapata.

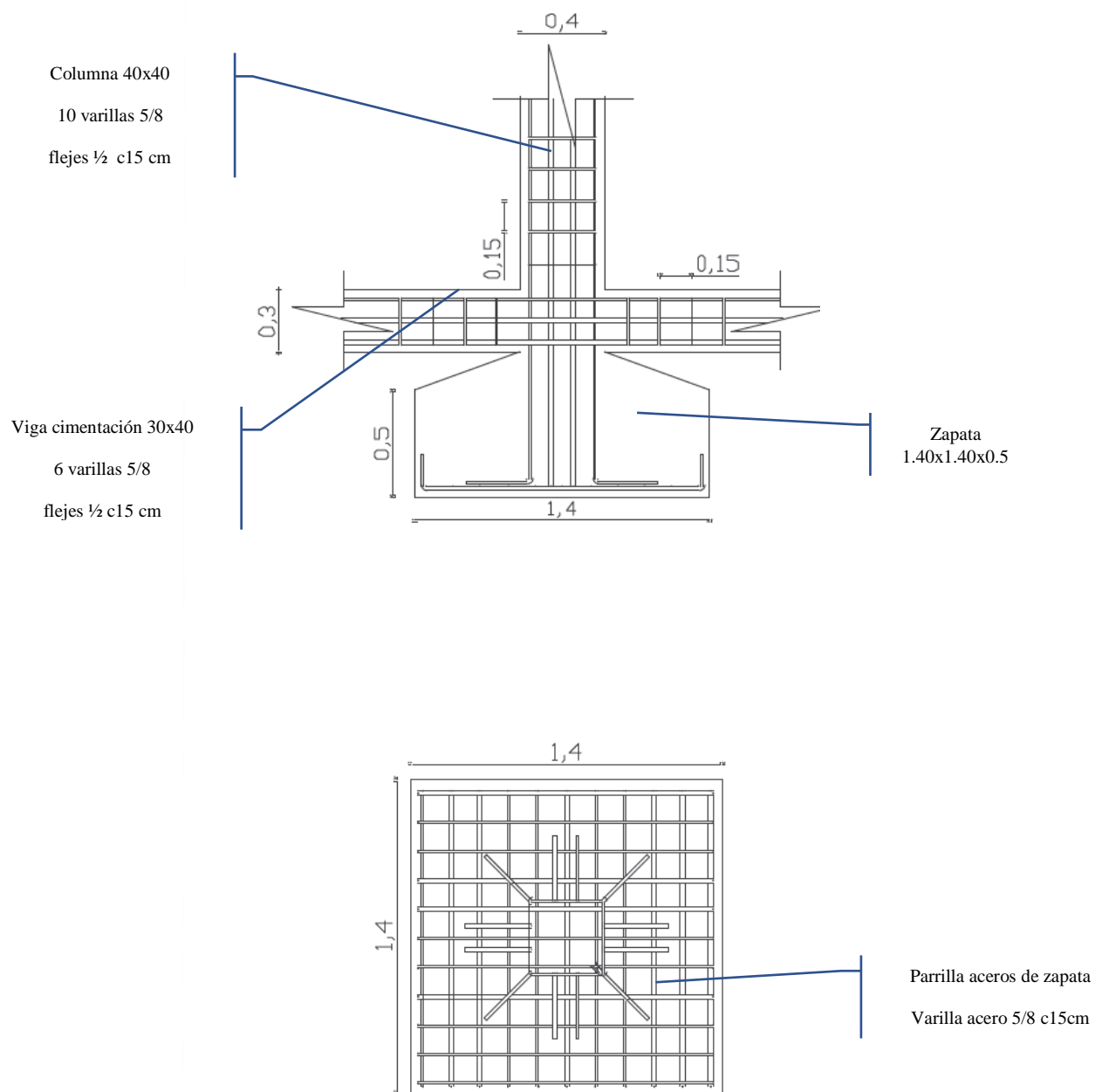


Fig. 38 detalle zapata (fuente propia)

25.7 Detalle columna.

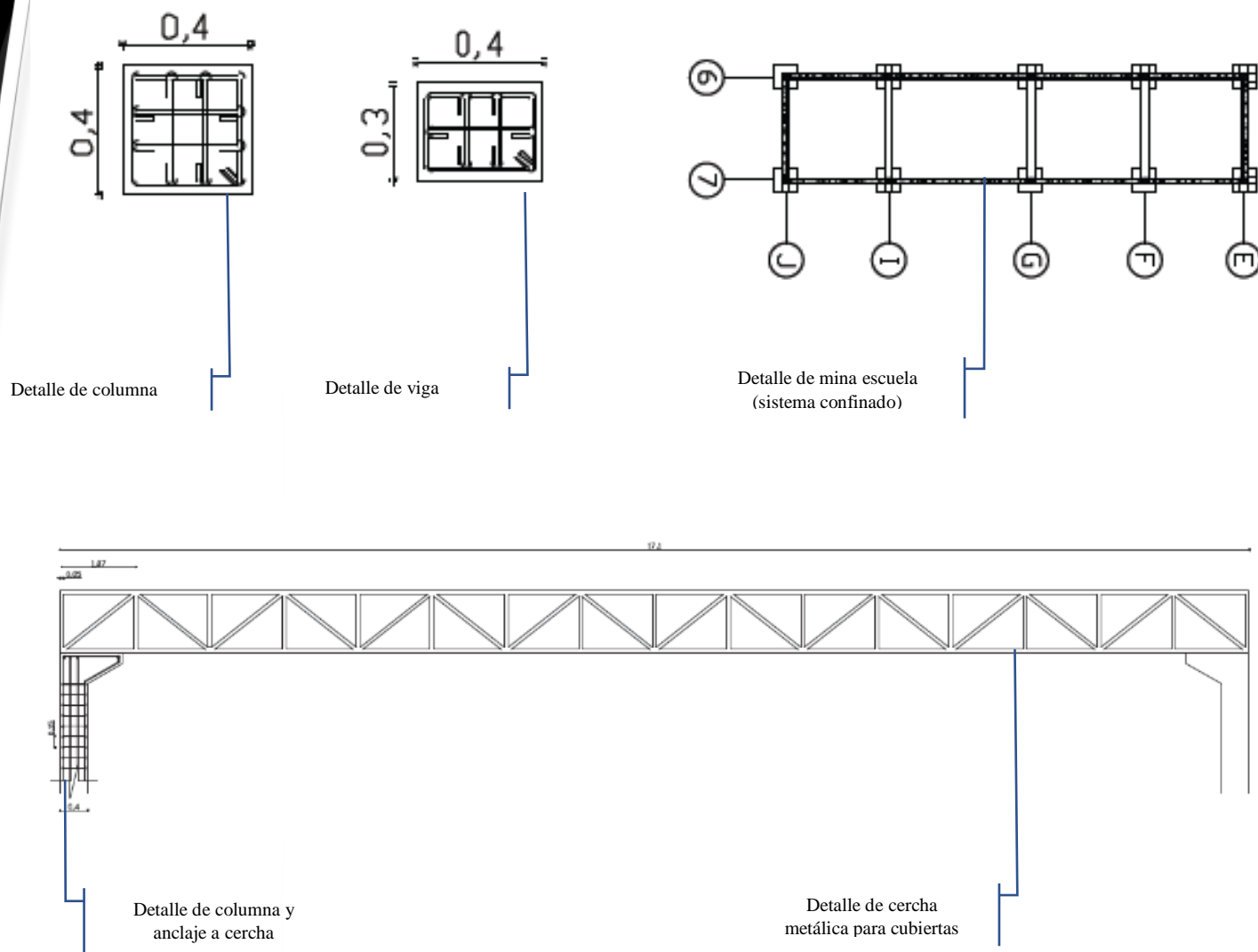


Fig. 39 detalle columna y cercha (fuente propia)

26. Analisis Bioclimatico.

El objetivo principal es reducir el consumo de energía en los edificios, implementar un sistema más eficiente y más barato.

Ya que es un proyecto educativo se va a presentar una alta demanda energética la cual se distribuye en:

- 1: la cual satisface calefacción y refrigeración
- 2: luminosa: para el confort lumínico
3. Eléctrica: la cual utilizan los diferentes aparatos tecnológicos del instituto tecnológico minero

Para iniciar se deben identificar varios factores básicos como:

26.1 Ubicación.

Condiciones climáticas dependen de la zona en la cual se encuentra el edificio de esta manera afectando la iluminación ventilación y refrigeración de los espacios.

Las condiciones macro climáticas son:

1. Temperatura media mínima y máxima durante cada mes del año
2. Humedad relativa

Las condiciones micro climáticas estándar al contexto en el cual se va a realizar el proyecto y las más importantes son:

1. La orografía del terreno: En la cual no determina la accesibilidad del viento y del sol
2. Identificación de recursos hídricos cercanos al proyecto: Ya que de existir puede variar las condiciones de humedad en el proyecto
3. Existencia de vegetación

26.2 Función:

Certificar plenamente el uso del edificio para identificar la demanda energética del mismo ya que la calidad y ambientes es diferente en cada área y las condiciones que se deben de tener varían dependiendo el proyecto

26.3 Diseño:

Busca solucionar efectivamente las demandas energéticas aprovechando las determinantes naturales las condiciones micro y macro climáticas para aprovechar al máximo la iluminación y la ventilación natural

26.4 Calidad de la construcción:

La calidad de la construcción afectará directamente el consumo energético que tenga el edificio y para esto interviene los aislamientos térmicos el tipo de vidrios los detalles constructivos, el aire interior y esto se obtiene debido a los materiales y los elementos que se utilizan en la construcción su calidad su costo

26.5 Comportamiento del usuario:

Uno de los aspectos más importantes en la construcción es el uso que se le va a dar a cada espacio, y qué actividades son las que van a desarrollar los usuarios dentro del edificio. Ya que las actividades que desarrollan modificarán el ambiente térmico y consumo de aire limpio dentro del recinto. No podemos diseñar con las mismas condiciones para un centro de oficinas cómo pagar a un centro de alto rendimiento físico ya que la actividad física constante modifica estos ambientes

26.6 Temperatura promedio.

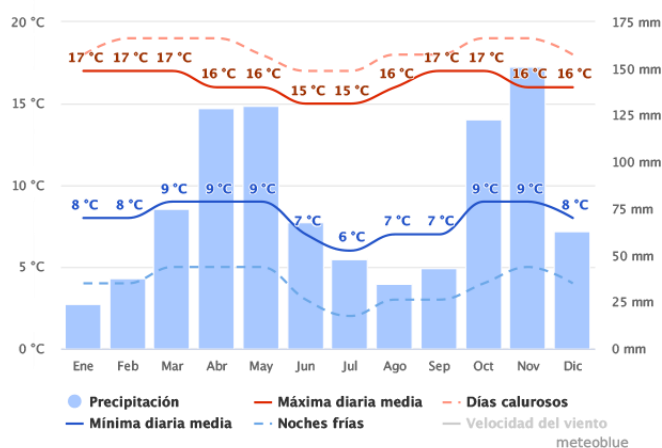


Fig. 40 Temperatura promedio gameza (meteoblue)

La temperatura en gameza-Boyacá es constante durante el año, esta se mantiene en un rango entre los 7 y los 16 grados centígrados. Con lo cual se puede evidenciar que es un clima frío, sumándole que su humedad relativa y precipitación son elevadas y constantes durante el año, aun así teniendo picos de lluvias en abril, mayo octubre y noviembre.

26.7 Rosa de Vientos Gámeza.

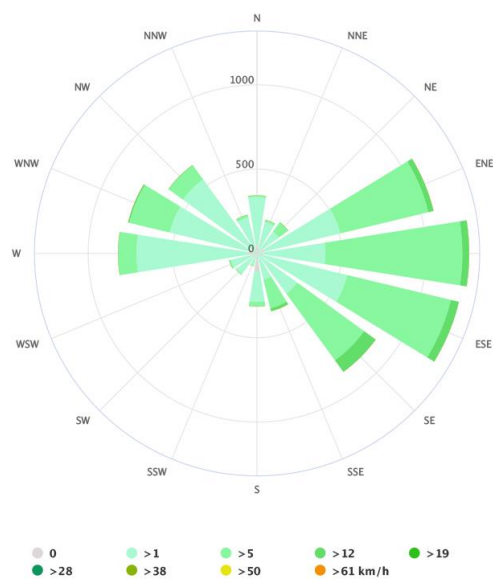


Fig. 41 rosa de vientos Gámeza (meteoblue)

Según la rosa de vientos del municipio los vientos predominantes vienen del oriente seguidos por vientos secundarios no tan fuertes desde el oeste, manteniéndose entre los 5 y los 20 k/h

27. Estrategias bioclimáticas.

27.1 Estrategias de reducción la demanda de calefacción.

27.1.1 Captación directa.

Es una de las soluciones más prácticas y simples en la cual la radiación solar penetra a través del vidrio o la superficie acristalada y por medio de la inercia térmica calientan los espacios interiores.

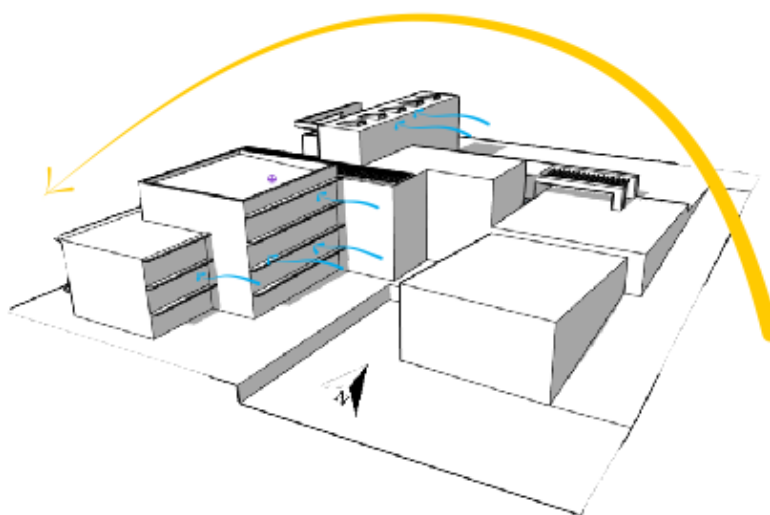


Fig. 43 captación directa (fuente propia)

27.1.1.1 Captación indirecta:

Se emplea mediante la utilización de elementos intermedios entre las superficies a iluminar y la radiación directa, estos elementos tienen función específica almacenar y distribuir la energía de manera indirecta al espacio.

Gracias a los materiales que contienen una inercia térmica específica almacenan este calor y lo distribuyen en el espacio gradualmente manteniendo los espacios confortables

Este tipo de captación indirecta tiene la ventaja primordial de que la radiación no ingresa directamente en los espacios y ya que es un espacio educativo esta radiación

no va a afectar la visibilidad y la comodidad de los habitantes que estén en ese espacio asegurando la confortabilidad climática en el interior

En el instituto tecnológico minero de Gámeza empleamos paneles los cuales no dejan atravesar la luz directamente al espacio aun así garantizando una excelente iluminación a través de estas fachadas flotantes además desarrollamos unos voladizos con unas inclinaciones, y las cuales generan una sombra a diferentes horas del día. Este mismo voladizo tiene una forma convexa la cual al momento de ser golpeada por los rayos solares la luz cambia de dirección hacia el interior del espacio de esta manera obteniendo de una óptima iluminación

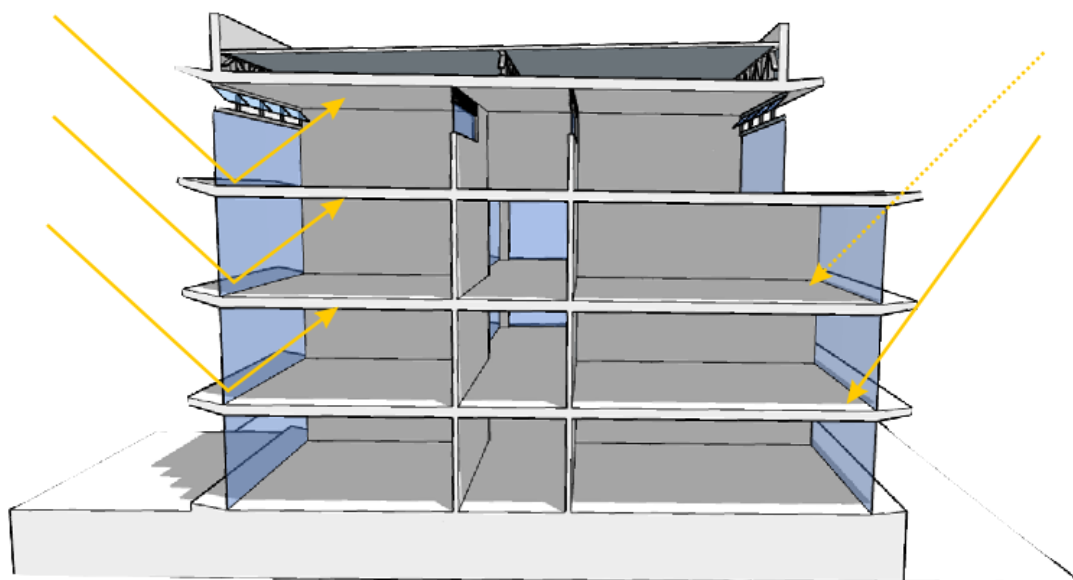


Fig. 44 captación indirecta (fuente propia)

27.1.2 Vidrio de baja emisividad.

Se emplean vidrios bajo emisivos para clima frío con tecnología low-E este diario desarrollado para reducir las pérdidas de calor desde el interior los cuales son monolíticos los cuales tienen una capa de óxidos metálicos extremadamente fina los cuales proporcionan un aislamiento térmico reforzado

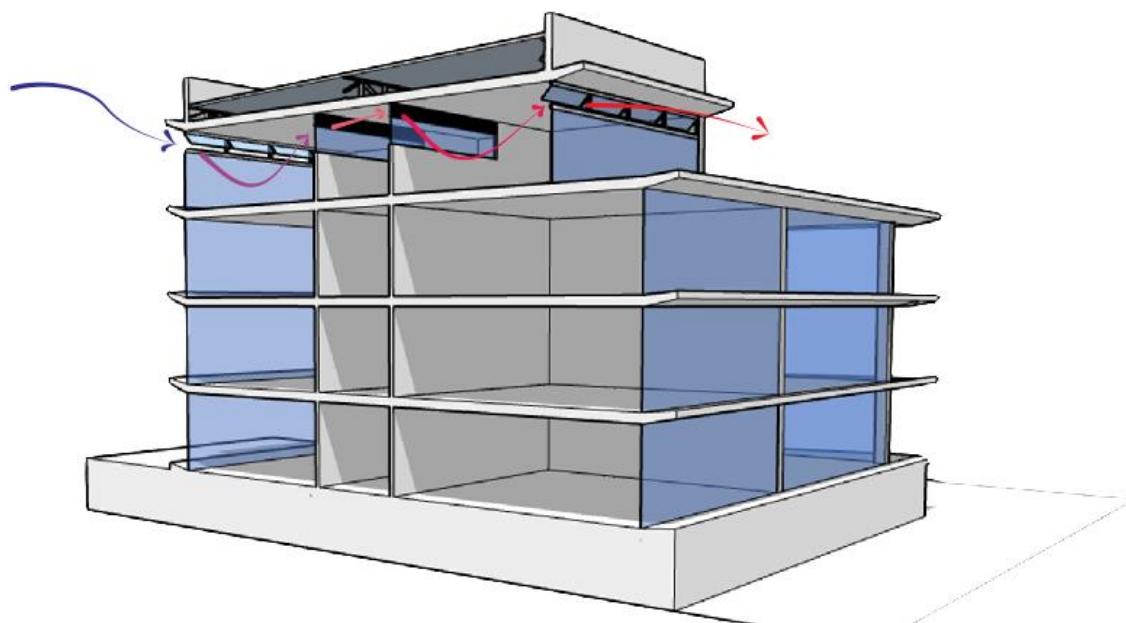


Fig. 46 ventilación cruzada (fuente propia)

27.4 Estrategia activa de recolección de aguas lluvias.

Mediante la disposición de tanques subterráneos y un sistema de canalización de aguas lluvias se pretende recuperar todo este recurso hídrico el cual va a ser usado en el riego de zonas verdes del proyecto y en el uso de los baños del proyecto este sistema va a ser mixto el cual va a estar conectado directamente a la red hidráulica principal.

Este sistema es altamente efectivo ya que durante todo el año hay precipitaciones en Gámeza.

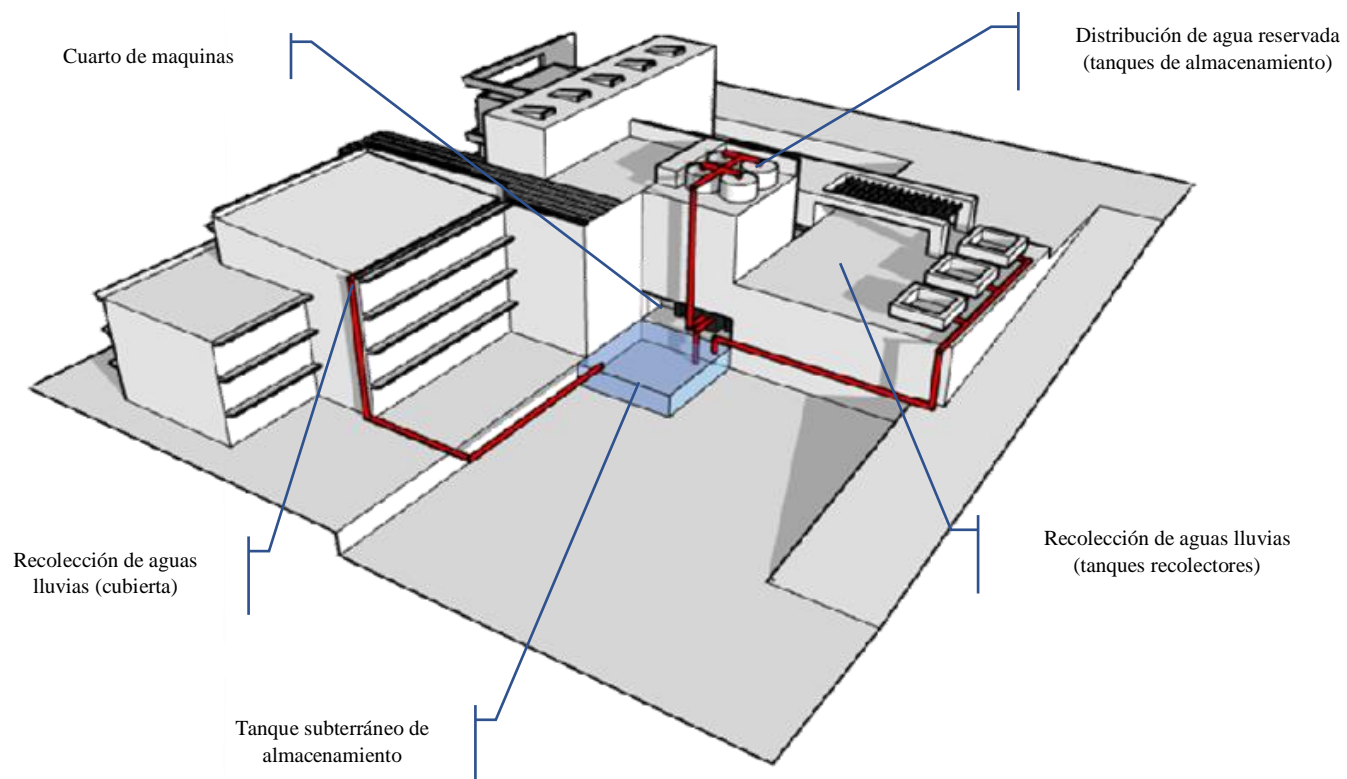


Fig. 47 recolección de aguas lluvia (fuente propia)

28. Renders del proyecto.

RENDER FACHADA PRINCIPAL (NORTE) vista desde galeria de exposicion exterior



Fig. 48 render (fuente propia)

RENDER FACHADA PRINCIPAL (NORTE) vista desde sala de exposicion y ventas



Fig. 49 render (fuente propia)

RENDER ACCESO A GALERIA EXTERIOR zona publica desde la calle 3

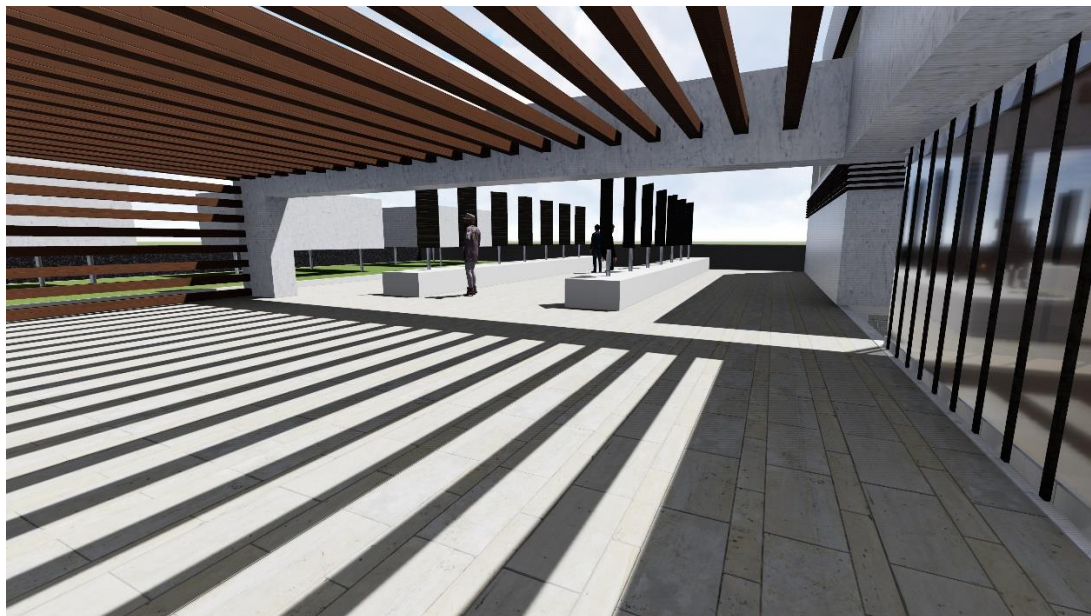


Fig. 50 render zona de exposiciones (fuente propia)

RENDER PERSPECTIVA AEREA (ORIENTE)



Fig. 51 render (fuente propia)

29. Referencias bibliográficas.

-Agencia nacional de minería, Datos abiertos

<https://www.anm.gov.co/>

-Alcaldía municipal de Gámeza, Plan de desarrollo

<http://www.gameza-boyaca.gov.co/>

-Crai Usta Tunja, Repositorio

<https://crai.usta.edu.co/index.php>

-Universidad Nacional, sostenibilidad de la explotación de materiales de construcción en el valle de Aburrá

http://www.bdigital.unal.edu.co/950/1/43207166_2009.pdf

-Wikieqi

https://www.eoi.es/wiki/index.php/Conceptos_F%C3%ADsicos_en_Construcci%C3%B3n_sostenible_3

- issu

https://issuu.com/itc_/docs/14

30. Conclusiones

Desarrollar un proyecto arquitectónico es bastante complejo, ya que impacta directamente a las personas que estamos desarrollando el proyecto. El objetivo no solamente brindar un servicio, además de esto el ideal es que las personas se sientan cómodas y atraídas, y que estos edificios que se construyen formen hitos por medio de su estética y complementen la identidad de un lugar.

En todos los proyectos que se desarrollan se aprende algo nuevo. El cómo viven, cómo trabajan, cómo se relacionan y desenvuelven las personas en sus diferentes labores. En esta ocasión tuvimos el placer desarrollar un proyecto arquitectónico con el objetivo de impactar el desempeño laboral de las personas de Gamesa el cuál es la minería, por medio de la educación y el conocimiento, adicional a esto el objetivo central del proyecto como ya ha sido mencionado es reducir los accidentes mineros principalmente en las minas clandestinas de gameza y ser referente para las demás que hay alrededor del país. Y que gracias a este proyecto se reduce drásticamente esta problemática central que hay en el municipio.

No sólo nos adaptamos a las costumbres del municipio, sino que adicional las vinculamos con la tecnología y unas instalaciones de punta al futuro las cuales promueven el desarrollo de un municipio.

El proyecto no es solamente de carácter institucional minero ya que además de eso se cuentan con áreas culturales directamente relacionadas con el municipio como los auditorios, las galerías exteriores y las zonas de exposición de las artesanías que se producen por medio de los artesanos de Gamesa,

Las instalaciones educativas cuentan con espacios cómodos y muy bien equipados en tecnología, amoblamiento y diseño arquitectónico, el cual reduce el impacto ambiental y directamente mejora el ambiente de las personas que están en su interior. Además, que contamos con zonas como la mina escuela y los laboratorios de minería que también son abiertos al turista para que los conozcan y gracias a esta estrategia el proyecto se vincula a los planes municipales de fomentar el turismo.

Para finalizar queremos resaltar el esfuerzo, los conocimientos y la creatividad de los diseñadores para tener la capacidad para desarrollar proyectos que impacten una sociedad y que sirvan como símbolo de reunión social, la cual se ha ido perdiendo lentamente por medio del diseño de edificios que hacen perder la identidad de un lugar y el diseño de las ciudades que fracturan las relaciones entre los seres humanos.