



I.-INTRODUCCIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN AL TEMA.-

Desde la infancia, los seres humanos mostramos fascinación por el mundo que habitamos. Dentro de la categorización de necesidades del ser humano, está siempre latente un incontenible deseo de experimentar e interactuar con todo lo que existe a nuestro alrededor.

Hoy por hoy no queda ninguna duda acerca de cómo las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) han cambiado nuestro mundo, han modificado la percepción global del entorno y nos han acercado a nuevas posibilidades, muchas de ellas aún por descubrir. Todos los aspectos de nuestra sociedad actual están marcados por la importancia de los nuevos medios, que abarcan prácticamente todos los ámbitos de nuestra formación, trabajo u ocio.

En consecuencia, los museos y centros interactivos están llamados a contribuir con la promoción del aprendizaje social que permita la participación ilustrada de los ciudadanos en decisiones que generen acuerdos sociales, políticos, económicos, éticos y ambientales, culturales ampliamente compartidos, y lograr el respaldo ciudadano a políticas tecnocientíficas que apasionen el desarrollo, el progreso y la sostenibilidad de los pueblos.

Por ello, es imprescindible hacer de la comunicación de la ciencia y la tecnología un área de reflexión que cada vez se fortalezca más con las aportaciones de las comunidades de científicos, políticos, educadores y divulgadores.

Lo cual ha quedado claro a partir de la Conferencia Mundial sobre la Ciencia en el Siglo XXI (UNESCO, 1999), en la que se ha hecho explícito que se debe asumir el compromiso de compartir el conocimiento científico y tecnológico a través de la cooperación internacional, haciendo uso de diversas modalidades comunicativas, entre las cuales la educación, los medios de comunicación y los museos, juegan un papel preponderante.

Una de las particularidades significativas de los museos interactivos es que surgen con la idea de transformar los museos de ciencia, especialmente, en centros de



exploración donde el público controle el comportamiento de aparatos e instrumentos para aprender y acercarse más a la ciencia y la tecnología (Witker, 2001, p. 46). Uno de los rasgos de estas instituciones consiste en que por lo general sus exposiciones se inscriben en la difusión de la ciencia. Sus módulos, cédulas y otros componentes están diseñados tanto para comunicar un mensaje específico y un valor educativo capaz de enseñar. Así mismo, se destaca que en estos museos lo que se exhibe no son obras de arte, sino que por lo general se presentan simuladores y módulos de cómputo con la intención de que los visitantes puedan involucrarse sensorial, emocional y racionalmente y se conviertan en visitantes usuarios, más que visitantes pasivos.

Ante la clara necesidad de espacios apropiados para fomentar la educación interactiva, lúdica y sensitiva, de abrir las oportunidades a la cultura científico-tecnológica y al aprendizaje didáctico en nuestra ciudad, de recuperar nuestros valores, principios y prevenir el descenso de la futura juventud; se considera el planteamiento de un proyecto que sirva a la sociedad, para satisfacer las necesidades específicas del aprendizaje interactivo, lúdico proyectando un museo interactivo basado en la educación, enfocada en la diversión y en métodos lúdicos, un espacio dinámico dispuesto de modo que capte la atención de los visitantes mediante la estimulación de las sensaciones de la curiosidad, el deseo de aprender y entender con un fuerte contenido científico-tecnológico para así demostrar que los avances logrados por el hombre pueden ser aprovechados de manera positiva.



1.2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La ciudad de Tarija actualmente no cuenta con espacios ni programas adecuados para la educación interactiva, ni donde la gente asista y adquieran conocimientos básicos sobre ciencia, tecnología, medio ambiente, arte, Cultura de manera interactiva y lúdica y entretenida. Ya que existe la ausencia de equipamientos para motivar este tipo de educación.

La deserción escolar y el bajo nivel de educación que presenta el departamento de Tarija, aún es alta. Lo cual fundamenta tomar en cuenta, como en los niveles inicial y primaria, y a toda la sociedad en general.

Muchos de los niños, jóvenes que se ven en los cafés-internet que muchos de ellos escapan de sus colegios, algunos sí para buscar información para sus tareas, otros por el contrario usando su dinero en juegos de peleas, muertos, etc.

Por otro lado el escaso vocabulario que cuentan, asimismo la pérdida de educación y respeto hacia la gente mayor.

TARIJA: TASA DE PROMOCIÓN, REPROBACIÓN Y ABANDONO EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA Y PRIVADA, SEGÚN NIVEL DE EDUCACIÓN, 2008 - 2012
(En porcentaje)

| DESCRIPCIÓN / NIVEL DE EDUCACIÓN | 2008 | 2012 | VARIACION EN PUNTOS PORCENTUALES |
|----------------------------------|--------------|--------------|----------------------------------|
| TASA DE PROMOCIÓN | 89,63 | 89,18 | (0,45) |
| Inicial | 93,94 | 94,34 | 0,40 |
| Primaria | 98,72 | 98,17 | (0,55) |
| Secundaria | 87,70 | 88,22 | 0,52 |
| TASA DE REPROBACIÓN | 3,96 | 7,01 | 1,06 |
| Primaria | 6,44 | 7,59 | 1,15 |
| Secundaria | 6,91 | 8,12 | 1,21 |
| TASA DE ABANDONO | 4,58 | 3,80 | (0,78) |
| Inicial | 6,06 | 5,66 | (0,40) |
| Primaria | 4,08 | 3,24 | (0,84) |
| Secundaria | 5,45 | 4,65 | (0,80) |

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN – SISTEMA DE EDUCACIÓN EDUCATIVA
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA


BOLIVIA: TASA DE ASISTENCIA ESCOLAR DE LA POBLACIÓN DE 6 A 19 AÑOS DE EDAD, CENSOS 2001 Y 2012

(En porcentaje)

| DEPARTAMENTO | TOTAL | CENSO 2002 | | | TOTAL | CENSO 2001 | | | TOTAL | CENSO 2012 | | |
|--------------|-------|------------|---------|-------------------------|-------|------------|---------|-------------------------|-------|------------|---------|-------------------------|
| | | HOMBRES | MUJERES | DIFERENCIA HOMBRE-MUJER | | HOMBRES | MUJERES | DIFERENCIA HOMBRE-MUJER | | HOMBRES | MUJERES | DIFERENCIA HOMBRE-MUJER |
| TOTAL | 72,57 | 74,85 | 69,95 | 4,70 | 79,71 | 81,05 | 78,32 | 2,73 | 83,54 | 83,63 | 82,85 | 0,77 |
| CHUQUISACA | 66,42 | 66,14 | 66,89 | 0,45 | 73,42 | 75,34 | 71,47 | 3,87 | 80,84 | 80,86 | 80,21 | 0,64 |
| LA PAZ | 75,38 | 79,25 | 71,57 | 7,58 | 83,25 | 85,25 | 81,21 | 4,04 | 85,88 | 86,32 | 85,43 | 0,89 |
| COCHABAMBA | 71,07 | 73,86 | 68,24 | 5,62 | 78,54 | 80,05 | 76,95 | 3,06 | 83,80 | 84,20 | 83,37 | 0,84 |
| ORURO | 76,83 | 80,88 | 76,72 | 4,16 | 83,33 | 84,68 | 81,92 | 2,76 | 85,28 | 85,58 | 84,85 | 0,72 |
| POTOSÍ | 70,28 | 74,42 | 66,06 | 8,37 | 78,93 | 82,13 | 75,85 | 6,48 | 84,28 | 85,30 | 83,12 | 2,18 |
| TARJA | 67,89 | 67,81 | 68,25 | -0,42 | 74,81 | 74,30 | 75,29 | -0,99 | 81,01 | 82,00 | 82,33 | -2,33 |
| SANTA CRUZ | 71,08 | 71,42 | 72,79 | -0,69 | 76,53 | 80,04 | 78,99 | 1,05 | 81,25 | 81,89 | 82,42 | -0,73 |
| BENI | 72,48 | 72,85 | 72,08 | 0,77 | 77,52 | 77,07 | 78,05 | -0,94 | 82,47 | 81,72 | 81,38 | 1,54 |
| PANDO | 60,32 | 58,17 | 62,84 | -4,67 | 70,17 | 68,31 | 72,85 | -4,54 | 80,24 | 78,27 | 82,51 | -4,25 |

FUENTE: INE

BOLIVIA: DENUNCIAS DE VIOLENCIA INTRAFAMILIAR POR TIPO DE VIOLENCIA SEGÚN DEPARTAMENTOS 2007-2012

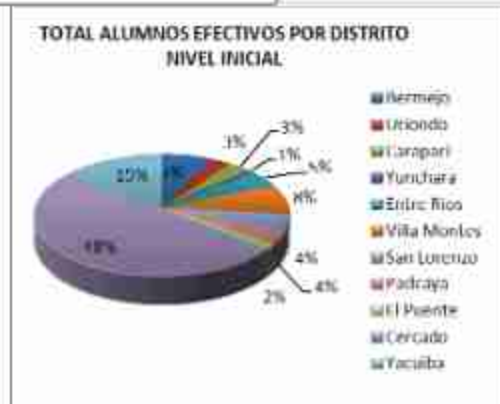
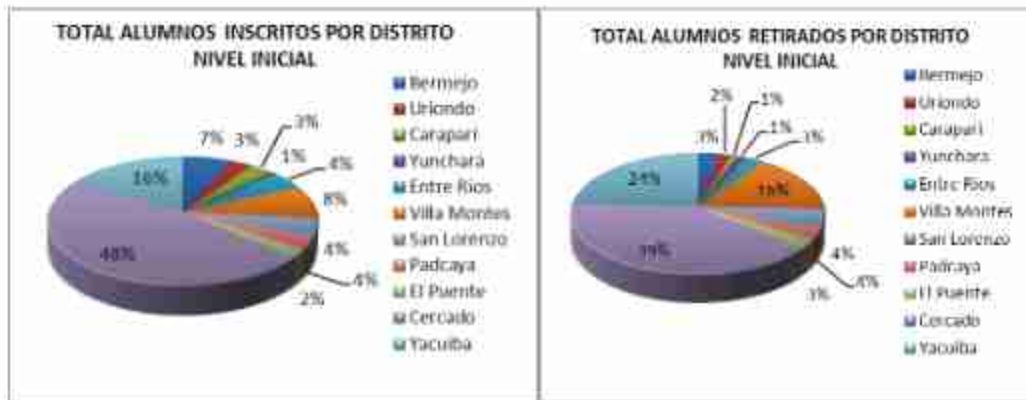
| DEPARTAMENTO | FÍSICA | | PSICOLÓGICA | | SEXUAL | | SUMA | |
|--------------|---------|------|-------------|------|--------|-----|---------|-------|
| | TOTAL | % | TOTAL | % | TOTAL | % | TOTAL | % |
| La Paz | 17,217 | 37,8 | 28,094 | 61,7 | 211 | 0,5 | 45,522 | 100,0 |
| Santa Cruz | 24,038 | 37,2 | 40,466 | 62,6 | 133 | 0,2 | 64,629 | 100,0 |
| Cochabamba | 32,499 | 46,3 | 36,806 | 52,7 | 551 | 0,8 | 69,856 | 100,0 |
| Oruro | 15,939 | 47,0 | 17,961 | 52,9 | 44 | 0,1 | 33,944 | 100,0 |
| Potosí | 10,649 | 50,8 | 10,313 | 49,2 | 18 | 0,1 | 20,980 | 100,0 |
| Chuquisaca | 7,041 | 51,3 | 6,664 | 48,6 | 19 | 0,1 | 13,724 | 100,0 |
| Tarja | 11,773 | 89,7 | 11,981 | 49,8 | 118 | 0,5 | 23,871 | 100,0 |
| Beni | 4,611 | 55,1 | 3,694 | 44,2 | 57 | 0,7 | 8,362 | 100,0 |
| Pando | 2,764 | 54,7 | 1,824 | 44,0 | 54 | 1,3 | 4,642 | 100,0 |
| TOTAL | 123,620 | 44,2 | 157,203 | 55,3 | 1,207 | 0,4 | 284,030 | 100,0 |

Fuente: ONSC, con datos del comando General de la Policía Boliviana

BOLIVIA: VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS CON PERSONAS PRESENTES POR ACCESO A TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC), SEGÚN DEPARTAMENTO, CENSO 2012 (En número de viviendas y porcentaje)

| DEPARTAMENTO | TOTAL | EQUIPO DE RADIO | EQUIPO DE TELEVISOR | COMPUTADOR A | SERVICIO DE TELEFONÍA Fija | SERVICIO DE INTERNET |
|--------------|-----------|-----------------|---------------------|--------------|----------------------------|----------------------|
| TOTAL | 2.812.715 | 74,73 | 67,24 | 23,38 | 71,58 | 9,45 |
| CHUQUISACA | 130.050 | 75,52 | 54,03 | 21,39 | 65,65 | 7,93 |
| LA PAZ | 852.730 | 82,37 | 66,53 | 23,58 | 73,49 | 7,86 |
| COCHABAMBA | 517.713 | 76,61 | 67,57 | 23,30 | 74,18 | 9,14 |
| ORURO | 152.779 | 78,73 | 60,64 | 22,83 | 71,59 | 6,55 |
| POTOSÍ | 243.067 | 73,23 | 50,95 | 14,37 | 52,86 | 3,12 |
| TARJA | 126.820 | 77,16 | 76,24 | 24,66 | 75,48 | 9,51 |
| SANTA CRUZ | 648.386 | 66,49 | 78,19 | 28,10 | 77,11 | 15,79 |
| BENI | 95.484 | 51,84 | 63,72 | 16,27 | 60,09 | 8,14 |
| PANDO | 25.763 | 50,33 | 57,68 | 17,77 | 52,26 | 6,43 |

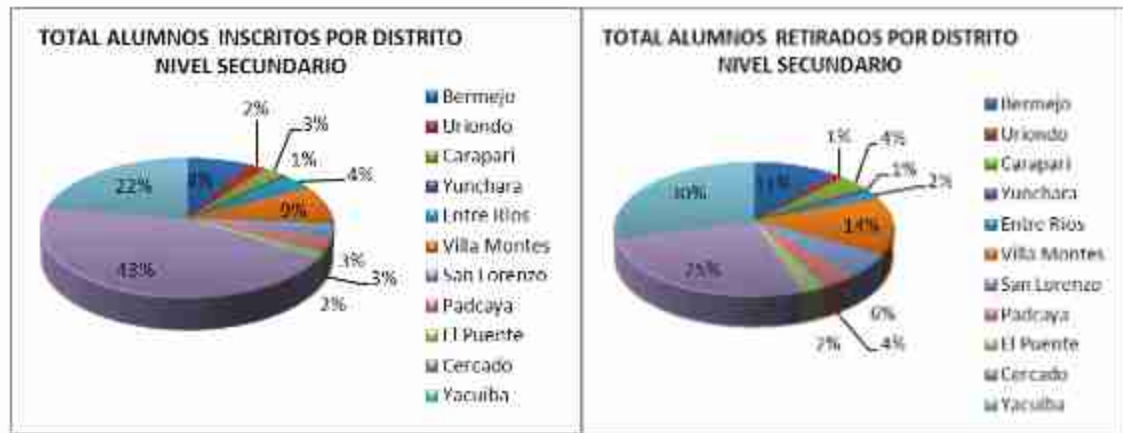
FUENTE: INE



FUENTE: DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION - TARIJA



FUENTE: DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION - TARIJA



FUENTE: DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION - TARIJA

TARIJA: DATOS DE ALUMNOS MATRICULADOS, DESERCIÓN ESCOLAR GESTIÓN 2013

| ALUMNOS | 2013 | DESERCIÓN ESCOLAR |
|--------------|---------|-------------------|
| MATRICULADOS | 130,636 | |
| ASISTIERON | 124,859 | |
| RETIRADOS | 4,417 | 3,4 % |

FUENTE: DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION - TARIJA

TARIJA: DATOS DE NÚMERO DE ESTUDIANTES BACHILLERES REGISTRADOS GESTIÓN 2013

| REGISTRADOS BACHILLERES 6º DE SECUNDARIA | EGRESARON – TERMINARON | RETIRADOS Y REPROBADOS | DESERCIÓN ESCOLAR |
|--|------------------------|------------------------|-------------------|
| 8,304 | 7,888 | 416 | 2,5% |

FUENTE: DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION - TARIJA

TARIJA: DATOS % DE DESERCIÓN POR MUNICIPIO GESTIÓN 2013

| MUNICIPIO | % DE DESERCIÓN | % DE REPROBADOS |
|-------------|----------------|-----------------|
| EL PUENTE | 5,9 | 3,9 |
| VILLAMONTES | 5,6 | 3,7 |
| URONDO | 5,1 | 3,4 |
| ENTRERÍOS | 4,7 | 3,2 |
| BERMEJO | 4,5 | 4,3 |
| CERCADO | 1,9 | 0,8 |
| SAN LORENZO | 3,0 | 4,6 |
| YUNCHARÁ | 3,1 | 2,5 |
| YACUJIBÁ | 3,2 | 3,7 |
| CARAPANÍ | 3,9 | 0,6 |
| PADcaya | 4,5 | 3,8 |

FUENTE: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN - TARIJA

TARIJA: NÚMERO DE BACHILLERES EGRESADOS GESTIÓN 2013

| Nº | MUNICIPIO | BACHILLERES |
|--------------|-------------|-------------|
| 1. | EL PUENTE | 186 |
| 2. | VILLAMONTES | 630 |
| 3. | URONDO | 315 |
| 4. | ENTRE RÍOS | 321 |
| 5. | BERMEJO | 711 |
| 6. | CERCADO | 3317 |
| 7. | SAN LORENZO | 328 |
| 8. | YUNCHARÁ | 99 |
| 9. | YACUJIBÁ | 1410 |
| 10. | CARAPANÍ | 281 |
| 11. | PADcaya | 290 |
| TOTAL | | 7888 |

FUENTE: DIRECCIÓN DEPARTAMENTAL DE EDUCACIÓN - TARIJA

Cuadro N° 1.3
BOLIVIA: POBLACIÓN, SUPERFICIE Y DENSIDAD DE POBLACIÓN POR CENSO, SEGÚN DEPARTAMENTO, CENSOS 1950 - 2012

| DEPARTAMENTO | CENSO | | | | | SUPERFICIE (KM ²) | DENSIDAD | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | 1950 | 1976 | 1992 | 2001 | 2012 | | 1950 | 1976 | 1992 | 2001 | 2012 |
| TOTAL | 2.704.166 | 4.613.488 | 6.420.792 | 8.274.325 | 10.027.254 | 1.098.581 | 52,48 | 4,20 | 5,84 | 7,53 | 9,13 |
| Chuquisaca | 280.679 | 358.616 | 453.756 | 631.522 | 576.153 | 51.524 | 5,06 | 6,96 | 8,81 | 10,32 | 11,15 |
| La Paz | 584.079 | 1.465.078 | 1.900.788 | 2.350.465 | 2.709.351 | 133.985 | 11,34 | 10,93 | 14,19 | 17,54 | 20,20 |
| Cochabamba | 452.145 | 720.952 | 1.110.205 | 1.455.711 | 1.758.143 | 55.631 | 8,78 | 12,96 | 19,96 | 26,17 | 31,80 |
| Oruro | 192.356 | 310.400 | 340.114 | 391.870 | 494.178 | 53.588 | 3,73 | 5,79 | 6,35 | 7,31 | 9,22 |
| Potosí | 509.087 | 657.743 | 845.859 | 708.013 | 823.517 | 116.218 | 0,88 | 5,56 | 5,46 | 6,00 | 6,97 |
| Tarija | 103.441 | 187.204 | 291.407 | 391.228 | 482.190 | 37.623 | 2,01 | 4,98 | 7,75 | 10,40 | 12,82 |
| Santa Cruz | 244.658 | 710.724 | 1.384.389 | 2.029.471 | 2.858.084 | 370.621 | 4,75 | 1,92 | 3,68 | 5,48 | 7,15 |
| Beni | 71.636 | 168.367 | 276.174 | 382.521 | 421.196 | 213.564 | 1,38 | 0,79 | 1,29 | 1,70 | 1,97 |
| Pando | 18.284 | 34.493 | 38.072 | 52.525 | 110.436 | 83.827 | 0,32 | 0,54 | 0,60 | 0,82 | 1,73 |

FUENTE: INE

1.2.1.- Planteamiento del Problema

¿Cómo podemos elevar el nivel de rendimiento escolar a través de la gestión de programas interactivos educativos culturales de la gobernación en la ciudad de Tarija provincia cercada del departamento de Tarija para los próximos años?

1.2.2.- Árbol de Problemas





1.3.-HIPÓTESIS

Que, la implementación de un "MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y ENTRETENIMIENTO" mejorará la gestión de programas interactivos educativos, culturales de la gobernación por lo tanto se elevará el rendimiento escolar en la ciudad de Tarija provincia cercado del departamento de Tarija.

Esto aportará a la ciudad y departamento estilos de aprendizaje no formal a través de las sensaciones, emociones en cuanto a Ciencia, Tecnología, Arte, naturaleza, Medio Ambiente, Cultura, Historia, en amplios espacios educativos, Interactivos, lúdicos, para impulsar la investigación, los valores a cada visitante, en la gestión de la unidad de educación y cultura de la gobernación de la provincia cercado del departamento de Tarija, para los próximos 20 años.

1.4.- VISION DEL PROYECTO

El "MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y ENTRETENIMIENTO" Ofrecerá espacios familiares, dinámicos, educativos dedicados a la exhibición interactiva, lúdica, para el conocimiento, de la ciencia, la tecnología, la cultura, ecología, historia, arte, tanto universal como local.

Llegar a ser un museo, foro de las actividades científicas, artísticas, culturales y tecnológicas de la ciudad y el departamento; espacio en donde los visitantes adquieran nuevos conocimientos, y donde el sistema educativo estatal encuentre un complemento a la formación de los estudiantes de todos los niveles y la sociedad en general, albergar espacios expositivos, amplios, claros y que permitirán la interacción de los visitantes con él, será entonces un espacio lúdico, donde el espectador aprenda jugando y experimentando.

1.5.- MISIÓN

Ofrecer a niños, jóvenes, adultos y a las familias en general, ambientes de convivencia e información de la ciencia, la tecnología y el arte, que favorezca a su crecimiento y desarrollo intelectual, emocional e interpersonal, utilizando el juego, entretenimiento como principal instrumento para la experimentación, el descubrimiento y la participación activa.

II.-CONCEPTUALIZACIÓN DEL TEMA

2.1.- APRENDIZAJE

2.1.1.- Introducción

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. El estudio acerca de cómo aprender interesa a la neuropsicología, la psicología educacional y la pedagogía.

El aprendizaje como establecimiento de nuevas relaciones temporales entre un ser y su medio ambiental ha sido objeto de diversos estudios empíricos, realizados tanto en animales como en el hombre. Midiendo los progresos conseguidos en cierto tiempo se obtienen las curvas de aprendizaje, que muestran la importancia de la repetición de algunas predisposiciones fisiológicas, de “los ensayos y errores, de los períodos de reposo tras los cuales se aceleran los progresos”, etc.



2.1.2.- Definición

El aprendizaje se define como un cambio relativamente estable en la conducta del sujeto como resultado de la experiencia, producido a través del establecimiento de asociaciones entre estímulos y respuestas mediante la práctica.

Los espacios de enriquecimiento intelectual, son prósperos cuando la experiencia y la interacción están de por medio. La deserción escolar "Se manifiesta en el hecho de que un alumno/a o un grupo de algunos no alcancen el nivel de conocimientos y capacidades exigidas para el logro de determinados objetivos educativos". Las nuevas generaciones desertan de sus estudios cuando no se ven motivados por la excesiva cátedra en las aulas escolares o universitarias.

Diversos intentos pretenden revolucionar el sistema de aprendizaje para permitir que las futuras generaciones desarrollen su potencial al tiempo que disfrutan adquirir conocimientos.



2.1.3.- Tipos de aprendizaje

Aprendizaje receptivo: En este tipo de aprendizaje el sujeto sólo necesita comprender el contenido para poder reproducirlo, pero no descubre nada.

Aprendizaje por descubrimiento: El sujeto no recibe los contenidos de forma pasiva; descubre los conceptos y sus relaciones y los reordena para adaptarlos a su esquema cognitivo.

Aprendizaje repetitivo: Se produce cuando el alumno memoriza contenidos sin comprenderlos o relacionarlos con sus conocimientos previos, no encuentra significado a los contenidos estudiados.

Aprendizaje significativo: Es el aprendizaje en el cual el sujeto relaciona sus conocimientos previos con los nuevos dotándolos así de coherencia respecto a sus estructuras cognitivas.

Aprendizaje observacional: Tipo de aprendizaje que se da al observar el comportamiento de otra persona, llamada modelo.

Aprendizaje latente: Aprendizaje en el que se adquiere un nuevo comportamiento, pero no se demuestra hasta que se ofrece algún incentivo para manifestarlo.

12

2.1.4.- Teorías de aprendizaje

- ¿Cómo aprendemos?
- ¿Cómo enseñamos?
- ¿Qué realmente entiende la Institución Educativa del problema?

LAS TEORÍAS MÁS INFLUYENTES EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

- CONDUCTISMO
- COGNOSCITIVISMO
- CONSTRUCTIVISMO
- COMPETENCIAS

Conductismo Años 40 - 60

- Está basado fundamentalmente en los cambios observables en la conducta del individuo.
- Está enfocado en la repetición de patrones de conducta de manera que estos se ejecutan de manera automática.

Aprendizajes Clásicos

- Recuerdo de hechos
- Definición e ilustración de conceptos
- Generalizaciones (El teorema de Pitágoras, La Ley de Ohm, el principio de Arquímedes,...)
- Desempeño automático de algún procedimiento específico. (Conducta en un laboratorio, escribir a máquina, trabajar el encendido de un horno,...)

Cognitivismo Años 60

- Hay interés en la mente del individuo cuando está aprendiendo.
- El énfasis se localiza en promover el procesamiento mental.
- Se acentúan los procesos de pensamiento más complejos, como la solución de problemas la formación de conceptos del procesamiento de información.

División del desarrollo Cognitivo.- Con la teoría de Piaget se identifican las fases de desarrollo cognitivo existentes desde la infancia hasta la adolescencia; en ellos las estructuras de la psicología nacen a partir de los reflejos innatos, en la infancia se organizan esquemas de conducta, en el segundo año de vida como modelos de pensamiento y en la infancia y adolescencia su desarrollo es en complejas estructuras del intelecto que caracterizan la vida adulta.

| PERIODO | FASES | EDAD |
|--|---|--|
| <p>Etapa Sensorio Motora</p> <p>La etapa del niño(a) es esencialmente motora, no hay representación interna de los acontecimientos externos, ni piensa mediante conceptos.</p> | <p>a) Fase de los mecanismos reflejos congénitos.</p> <p>b) Fase de las reacciones circulares primarias</p> <p>c) Fase de las reacciones circulares secundarias</p> <p>d) Fase de la coordinación de los esquemas de conducta previos.</p> <p>e) Fase de los nuevos descubrimientos por experimentación</p> <p>f) Fase de las nuevas representaciones mentales.</p> | <p>0 – 1 mes</p> <p>1 – 4 meses</p> <p>4 – 8 meses</p> <p>8 – 12 meses</p> <p>12 – 18 meses</p> <p>18 – 24 meses</p> |
| <p>Etapa pre-operacional</p> <p>Es la etapa del pensamiento y la del lenguaje que produce la capacidad de pensar simbólicamente, imita objetos de conducta, juegos simbólicos, dibujos, imágenes mentales y el desarrollo del lenguaje hablado.</p> | <p>a) Fase pre conceptual</p> <p>b) Fase intuitivo</p> | <p>2 – 4 años</p> <p>4 – 7 años</p> |
| <p>Etapa de las operaciones concretas</p> <p>Los procesos de razonamiento se vuelven lógicos y pueden aplicarse a problemas concretos o reales. En el aspecto social, el niño(a) ahora se convierte en un ser verdaderamente social y en esta etapa aparecen los esquemas lógicos de seriación, ordenamiento mental de conjuntos y clasificación de los conceptos de causalidad, espacio, tiempo y velocidad.</p> | | 7 – 11 años |
| <p>Etapa de las operaciones formales</p> <p>En esta etapa el adolescente logra la abstracción sobre conocimientos concretos observados que le permiten emplear el razonamiento lógico inductivo y deductivo. Desarrolla sentimientos idealistas y se logra formación continua de la personalidad; hay un mayor desarrollo de los conceptos morales.</p> | | 11 años en adelante |



Aprendizajes Clásicos

- La lectura y su interpretación que muestra comprensión.
- La escritura como capacidad de expresarse por escrito de forma ordenada, lógica y coherente, en este caso los cognitivistas, se ocupan de cómo la información es recibida, almacenada, organizada y localizada.
- Énfasis en la participación activa de parte de los estudiantes en los procesos de aprendizaje.
- En este caso la memoria tiene sentido generando vocabulario nuevo, que después se utiliza de manera organizada y significativa en nuevos aprendizajes. Ej. Definiciones técnicas en ciencias

Las reglas de ortografía

Las fórmulas matemáticas para resolver problemas en Física, Química, etc.

- La promoción y generación de ideas para entender el fenómeno social, político y económico (revoluciones que han ocurrido en el mundo, desde el punto de vista religioso, académico)
- Se da énfasis al razonamiento a la solución de problemas y al procesamiento de información.
- Los supuestos básicos pueden ser:
 - Retroalimentación
 - Énfasis en la participación activa del estudiante en su aprendizaje.
- Atención en la estructuración, organización y secuencia de la información para adquirir el aprendizaje.

Constructivismo Años 60

- En esta corriente la persona adquiere y genera conocimiento, en función de sus experiencias anteriores.
- Los humanos crean significados y no los adquieren.
- La experiencia de eventos o sucesos anteriores son fundamentales para la adquisición de los nuevos.



- El conocimiento surge básicamente en contextos conocidos que le son significativos al estudiante, independiente del nivel de veracidad o profundidad que estos tengan.
- En este caso la memoria está en construcción constante.
- La adquisición del conocimiento es acumulativo.
- Para los constructivistas es muy importante la interacción.
- Se hace énfasis en la identificación del contexto en el cual las habilidades serán aprendidas y aplicadas. De esta forma el estudiante es capaz de manejar la información.
- Es importante que la información se presente en amplia variedad de formas, siempre y cuando sea posible.
- Por ejemplo: el Principio de Inercia que tiene un fundamento físico, se carga de significado en contextos como Sociología, Economía, etc.
- Los constructivistas consideran que los tipos de aprendizaje pueden identificarse independientemente del contenido y del contexto del aprendizaje. No aceptan que puedan aislarse unidades de información o dividir los dominios de conocimiento, de acuerdo a un análisis jerárquico de relaciones.

COMPETENCIAS

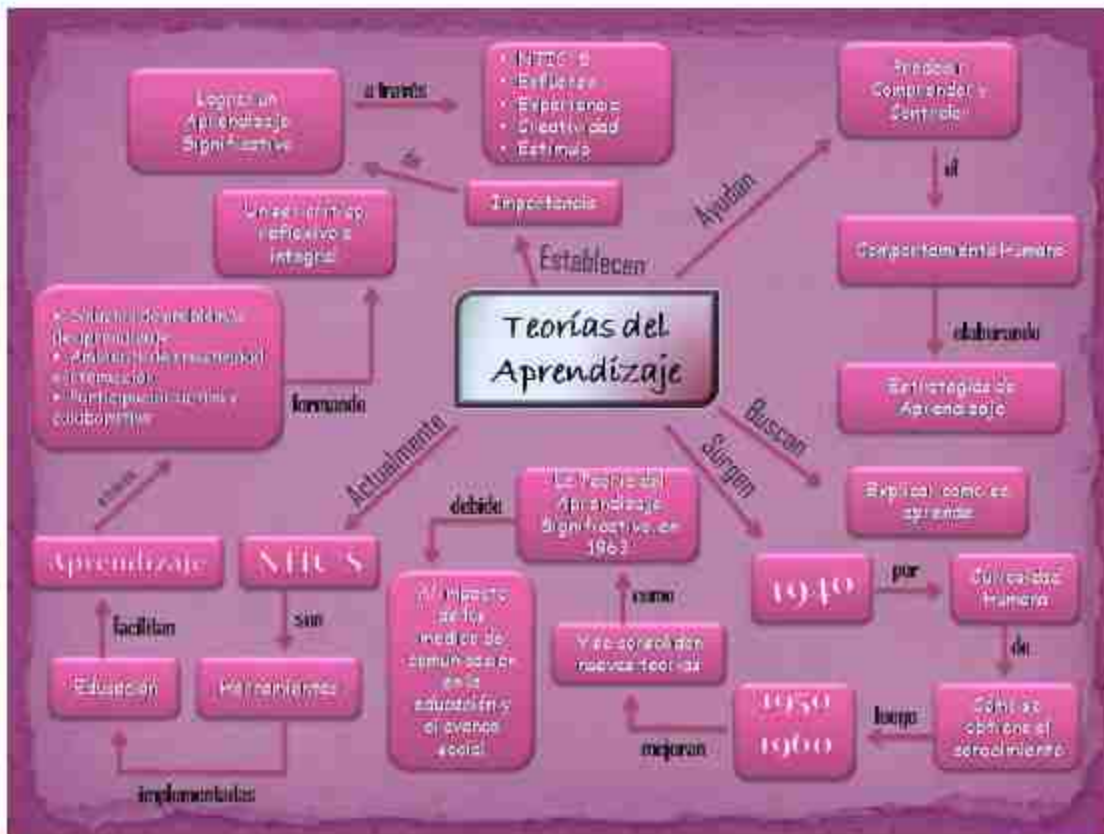
- Es el esfuerzo por integrar el proceso educativo de manera que se pueda garantizar que se ha alcanzado la formación completa. En este caso nos referimos a: Aprende y actúa éticamente, en función social.

La idea tiene pasos fundamentales:

- Conocimiento.
- Es capaz de hacer algo con el conocimiento adquirido.
- Adquiere una conducta asociada a ese conocimiento.
- El estudiante alcanza un conocimiento (CONCEPTUAL, PROCEDIMENTAL Y ACTITUDINAL) y este se convierte en una herramienta que le permite mostrar

qué puede hacer con ese conocimiento. A esto es a lo que le estoy llamando una competencia.

- En este sentido la actitud es parte de la competencia desarrollada.
- En la formulación de los aprendizajes es muy importante tomar en cuenta el entorno o el contexto, en el que se llevara a cabo la experiencia de aprendizaje, Ej.: Se adquiere un conocimiento sobre el agua (se conocen las características, se reconoce la importancia que ésta tiene en la vida humana, se conoce que es un bien no renovable y debe tomar decisiones de cómo actuar, para garantizar que siempre la tendremos)
- En este caso se trata que las corrientes anteriores se compacten en una sola, la memoria es importante, la capacidad de razonamiento, y la interacción con el medio propiciarán un individuo capaz de actuar reconociendo su responsabilidad social.



2.1.5.- Cuadros y Gráficos del aprendizaje formal en la ciudad de Tarija

- *Número de unidades educativas por nivel 2012*

| COO DISTRITO | DISTRITO | I | IP | IPS | IS | P | PS | S | TOTAL |
|--------------|--------------|-----------|------------|-----------|----------|------------|-----------|-----------|------------|
| 6001 | CERCADO | 24 | 45 | 33 | 1 | 43 | 22 | 17 | 185 |
| 6002 | PADCAYA | 0 | 64 | 4 | 0 | 11 | 0 | 4 | 83 |
| 6003 | BERMEJO | 0 | 17 | 8 | 0 | 5 | 1 | 2 | 33 |
| 6004 | YACUIBA | 2 | 24 | 8 | 0 | 42 | 6 | 11 | 93 |
| 6005 | CARAPARI | 0 | 31 | 3 | 0 | 5 | 0 | 3 | 42 |
| 6006 | VILLA MONTES | 1 | 13 | 10 | 0 | 8 | 7 | 2 | 41 |
| 6007 | URIONDO | 1 | 31 | 1 | 0 | 6 | 0 | 4 | 43 |
| 6008 | YUNCHARA | 0 | 24 | 2 | 0 | 12 | 0 | 0 | 38 |
| 6009 | SAN LORENZO | 1 | 44 | 6 | 0 | 29 | 1 | 2 | 83 |
| 6010 | EL PUENTE | 0 | 42 | 1 | 0 | 8 | 0 | 2 | 53 |
| 6011 | ENTRE RIOS | 1 | 50 | 10 | 0 | 21 | 3 | 1 | 86 |
| TOTAL | | 30 | 385 | 86 | 1 | 190 | 40 | 48 | 780 |

18

| | |
|-----|-----------------------------|
| I | INICIAL |
| IP | INICIAL PRIMARIA |
| IPS | INICIAL PRIMARIA SECUNDARIA |
| IS | INICIAL SECUNDARIA |
| P | PRIMARIA |
| PS | PRIMARIA SECUNDARIA |
| S | SECUNDARIA |

Fuente: SEDUCA

- *Unidades educativas y Edificios Educativos (cercado)*

| Dependencia | Unidades educativas | Porcentaje |
|--------------|---------------------|--------------|
| Público | 159 | 88.27 % |
| Privado | 26 | 11.73 % |
| TOTAL | 185 | 100 % |

Fuente: SEDUCA



2.2.- MUSEO

2.2.1.- Introducción

La palabra museo procede del latín “museum”, y esta a su vez del griego “museion”, que en un sentido amplio designaba “El templo de las musas”, el lugar para la contemplación y el disfrute del arte.

Los últimos años se han visto proliferar tipos nuevos de museos. Internet y los actuales medios audiovisuales para difundir la información, han abierto posibilidades al conocimiento y a su expansión. El término museo abarca instituciones de variada temática, como custodios del patrimonio, natural, y/o cultural. Por lo que uno de los principales objetivos de estos museos no es sólo el incremento de colecciones, sino también de medios didácticos para su exposición.

El turismo, ha impulsado asimismo iniciativas culturales, entre las que destaca la proliferación de parques temáticos de carácter histórico, científico o estrictamente lúdico. Las nuevas estrategias educativas, han transformado las formas y los lugares de enseñanza, para ponerlos al servicio de una sociedad activa, basado en la experiencia pedagógica.

Todas estas innovaciones se han manifestado en espacios novedosos. Los museos tradicionales, enfrentados a la competencia de las nuevas ofertas y demandas del público, han dejado de ser almacenes de curiosidades y han tenido que renovarse.

2.2.2.- Definición

“Un Museo es una institución que recoge, documenta, preserva, exhibe e interpreta evidencia material e información asociada para el beneficio del público”

Andrew Carnegie, el magnate del acero, pensaba que los museos eran un lujo necesario, que debía ser financiado mediante contribuciones privadas.

“Los museos permiten que la gente explore colecciones en búsqueda de inspiración, aprendizaje y disfrute. Son instituciones que recogen, salvaguardan y hacen accesibles artefactos y especímenes, los cuáles mantienen la confianza en la memoria histórica de la sociedad.” Definición de museo, adoptada en 1998, por la Asociación de Museos.



Por su parte el Concejo Internacional de Museos (ICOM) nos dice que “Un Museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe con propósito de estudio, educación y deleite, testimonios materiales del hombre y su medio ambiente”.

El ICOM reconoce y designa como museos a sitios tales como:

- Sitios y monumentos naturales, arqueológicos y etnográficos, así como sitios y monumentos históricos de naturaleza museal que adquieran, conserven y comuniquen material de la gente y su medio.
- Instituciones que posean colecciones o exhiban especímenes vivos de plantas y animales, como jardines botánicos y zoológicos, acuarios y vivarios.
- Centros de ciencia y planetarios.
- Galerias de arte no lucrativas, institutos de conservación y galerías de exhibición.
- Reservas naturales.
- Organizaciones museales, ministerios, departamentos o agencias públicas internacionales, nacionales, regionales o locales que sean responsables de museos entendidos como en la definición dada en este artículo.
- Instituciones u organizaciones no lucrativas que lleven a cabo conservación, investigación, educación, capacitación y otras actividades relativas a museos y museología.
- Centros culturales y otras entidades que faciliten la preservación, continuación y gestión de recursos patrimoniales tangibles e intangibles.
- Instituciones consideradas poseedoras de algunas o todas las características de un museo o que apoye museos y personal profesional de museos mediante la investigación, educación y formación museológica.



2.2.3.- Elementos de un Museo

Los elementos del museo son cuatro: El edificio, las colecciones, el personal y el público.

- **El edificio:** El museo tradicional frecuentemente es una edificación con gran valor artístico, pero no siempre con las condiciones necesarias para la atención adecuada al público. Hoy en día se tiende a construir edificios diseñados para un fin específicamente museístico, en los que ha previsto las necesidades de esta compleja institución.
- **Las colecciones:** Al definir su temática, cada museo orienta sus colecciones de acuerdo a lo que quiere comunicar, incrementándolas de acuerdo a sus posibilidades.
- **El personal:** El trabajo museístico constituye una disciplina especializada. Generalmente los propios museos suelen ser las escuelas donde se forma el personal especializado que labora dentro de la institución. Los conservadores y restauradores, tienen la misión de cuidar las colecciones y su conservación. Los Investigadores trabajan en distintos campos temáticos del museo. El Personal encargado de la difusión, publica las exposiciones y asimismo se cuenta con el personal encargado de las tareas educativas. Cada labor se cumple de manera articulada y el personal del museo trabaja formando un equipo, de manera que las actividades de un área no obstaculicen las necesidades y actividades de otras áreas.
- **El público:** Una de las tareas fundamentales que cumple el museo es la educación e información al público. Para ello desarrolla programas educativos a través de charlas, conferencias, publicaciones y visitas guiadas, siendo el público el elemento al que se debe prestar atención para satisfacer de forma completa y adecuada sus necesidades.



2.2.4.- Características de un Museo

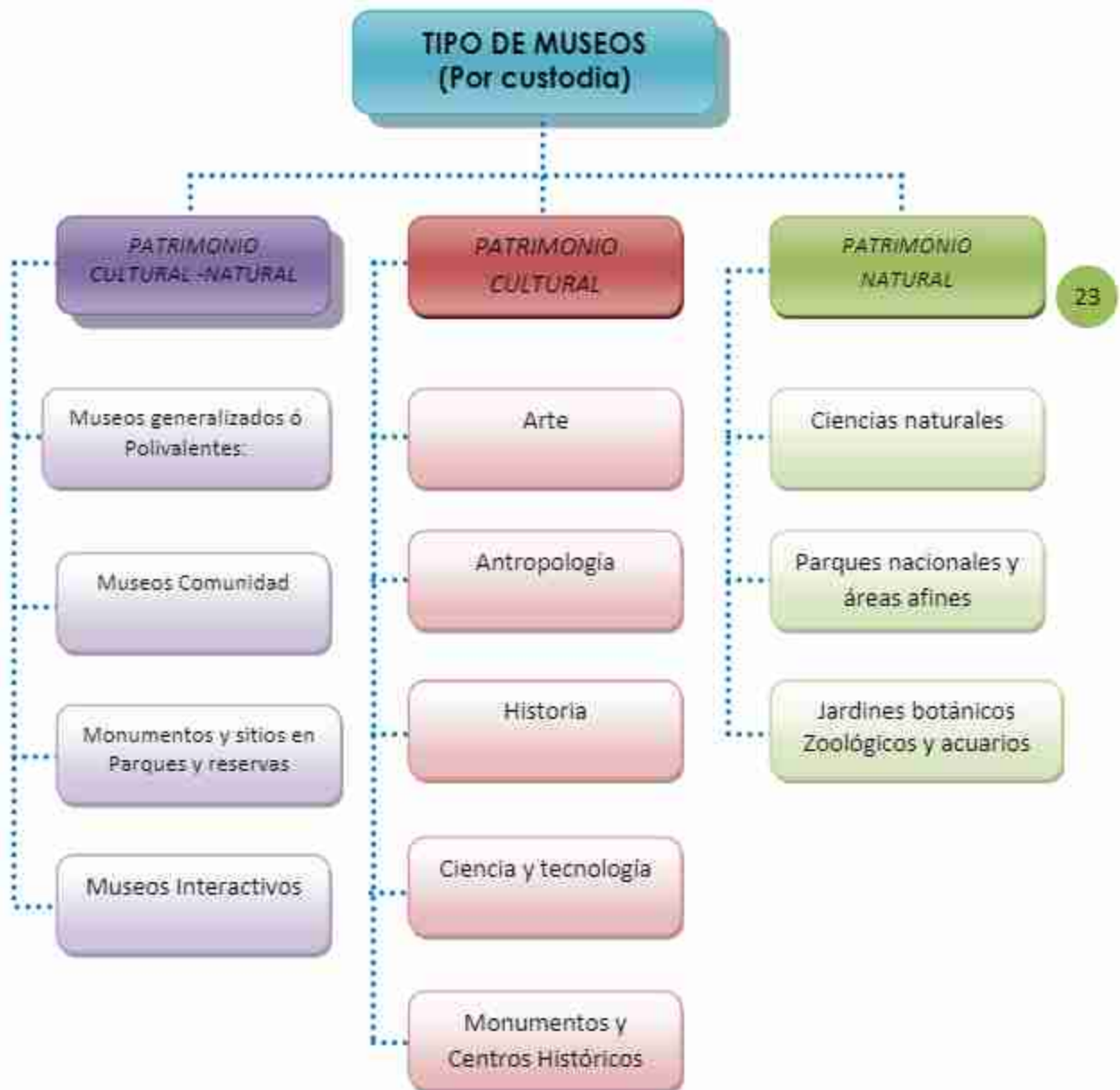
- Ofrece información, conocimiento y deleite, sin limitaciones a las que pueden sujetarse otros eventos culturales.
- Está a disposición de quien quiera conocerlo, sin exigir para ello un determinado nivel cultural o intelectual.
- Propone una oferta que no tiene una agenda reducida como una exposición, ni un horario definitivo como un concierto; no impone un ritmo a seguir como una representación teatral y expone con la mejor preparación atendiendo al público que es al cual sirve y comunica. Juega un papel importante dentro de la educación.
- Por lo tanto debe dar solución a problemas sociales, económicos y políticos de su entorno. El museo no debe restringirse al plano regional, sino a una realidad global.

2.2.5.- Función del Museo

- **La Investigación:** La investigación en un museo es un compromiso primordial, pues primero se deberá investigar y conocer detalladamente las obras o el tema que será expuesto para poder catalogarlas.
- **La Conservación:** El concepto de conservación del siglo XVIII se refería a "Salvaguardar el patrimonio", esta idea ha evolucionado, pasando al término de "Restauración", definiéndose como el intento de preservación de la obra en condiciones óptimas.
- **La Exhibición:** La exhibición es una de las funciones inherentes, convirtiendo a dicha institución en un organismo no solo dedicado a la conservación e investigación.
- **La Educación:** En la actualidad la educación y la comunicación son actividades inherentes a dicha institución.

2.2.6.- Tipología

➤ **Por Custodia:** Respetando la clasificación de UNESCO y sus definiciones según sus exposiciones y colecciones, se ha ordenado las categorías de acuerdo al tipo de patrimonio, quedando la clasificación de la siguiente manera:



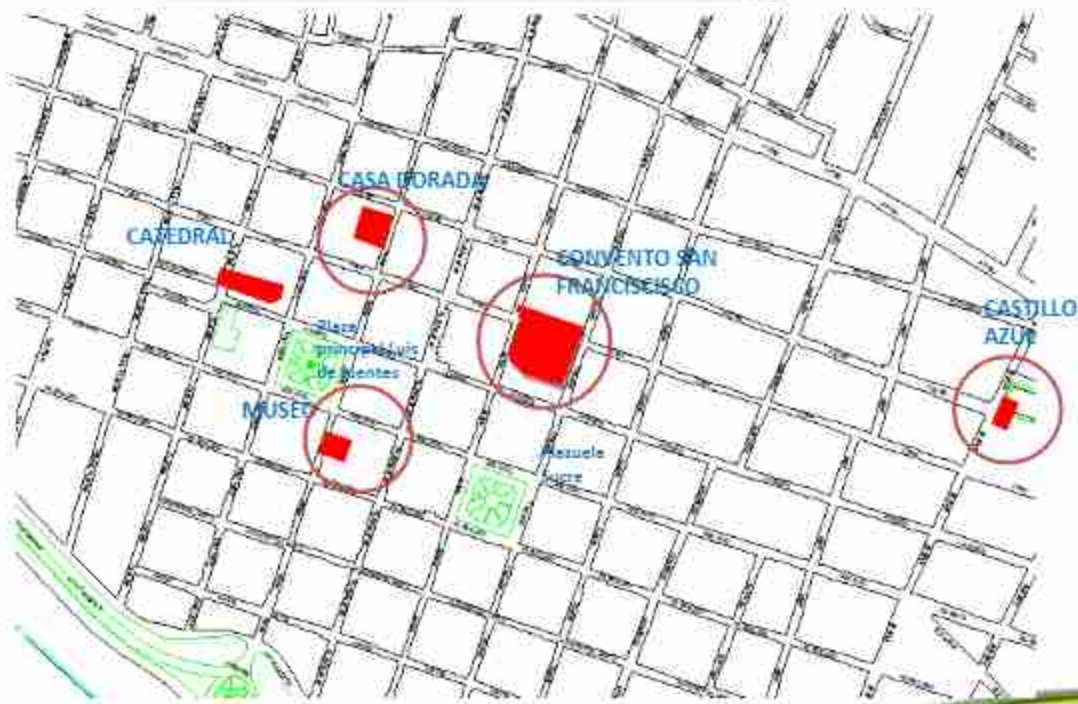
| PATRIMONIO CULTURAL - NATURAL | |
|--|--|
| Temática | Definición |
| Museos generalizados ó polivalentes: | Poseen colecciones mixtas (patrimonio natural y cultural) que no pueden ser identificados por una esfera principal. Generalmente son los museos nacionales y algunos regionales que incluyen tanto a la historia natural y cultural de determinados territorios. |
| Museos Comunidad | Es un museo integral, orientado a que las comunidades se desarrollen en una relación armónica, responsable y comprometida con su patrimonio, con una metodología participativa. |
| Monumentos y sitios en parques y reservas | Poseen vestigios arqueológicos o históricos y se encuentran dentro de una zona natural, brindando una visión integradora respecto a la relación ser humano – naturaleza. |
| Museos Interactivos | Poseen exposiciones didácticas, donde los visitantes se ponen en contacto con cada elemento de la exposición, se establece una verdadera interacción museo y visitante. |
| PATRIMONIO CULTURAL | |
| Temática | Definición |
| Arte | Museos para la exposición de obras de bellas artes, artes gráficas, aplicadas y/o decorativas. Forman parte de este grupo los de escultura, galerías de pintura, museos de fotografía y de cinematografía, de arquitectura. |
| Antropología | Dedicados a la conservación y puesta en valor de manifestaciones culturales como testimonio de la existencia de sociedades pasadas y presentes. Incluyen a los museos de arqueología que se distinguen por que sus colecciones provienen en todo o en parte de las excavaciones; a los de etnología y etnografía que exponen materiales sobre la cultura, las estructuras sociales, creencias, costumbres y las artes tradicionales de los pueblos indígenas y grupos étnicos, a partir de la visión de los profesionales que ahí laboran. |
| Historia | Su finalidad es la de presentar la evolución histórica de una región, país o provincia durante un período determinado o a través de los siglos. Incluye los de colecciones de objetos históricos y vestigios; conmemorativos, de archivos, militares, de figuras históricas, etc. |
| Ciencia y tecnología | Se dedican a una o varias ciencias exactas o tecnológicas tales como astronomía, matemática, física, química, ciencias médicas, industrias de la construcción, artículos manufacturados, etc. También planetarios y los centros científicos. |
| Monumentos y sitios | Dedicados a la conservación y puesta en valor de obras arquitectónicas o esculturales que presentan especial interés desde un punto de vista arqueológico, arquitectónico, histórico, etnológico o antropológico. |
| PATRIMONIO NATURAL | |
| Temática | Definición |
| Ciencias naturales | Son museos para la exposición de temas relacionados con una o varias disciplinas: biología, geología, botánica, zoología, paleontología, ecología. |
| Parques nacionales y áreas afines | Los museos verdes son las instituciones encargadas de velar por la protección del medio ambiente y que brindan un servicio al público con fines educativos y esparcimiento, situación que las define como museos. |
| Jardines botánicos zoológicos y acuarios | La característica específica de estas entidades es la de exponer especímenes vivientes. |

- **Por Estatuto Administrativo:** La clasificación de la UNESCO, según su Estatuto administrativo, son:



| | |
|--------------------------|---|
| Museos Nacionales | Que pertenecen o que son administrados por las autoridades del Estado (central o federal). |
| Museos Públicos | Que pertenecen o que son administrados por otras autoridades públicas (de los Estados, de provincias de distritos, municipalidades, etc.) o por sociedades, fundaciones, instituciones educativas, religiosas, etc., y que pueden tener carácter público. |
| Museos privados | Que pertenecen a particulares y a organismos privados |

2.2.7.- Ubicación de los Museos de la ciudad de Tarija





2.3.- MUSEO INTERACTIVO

2.3.1.- Introducción

Vivimos en una época donde la información y su uso se vuelven cada día más importante y donde las personas informadas tienen mayor facilidad para adaptarse a los cambios que se generan cotidianamente. Los museos interactivos como difusores, divulgadores y gestores de la información y del conocimiento en general, tienen un papel muy importante en la manera de enfrentar los retos que asume y se presentan en la sociedad en beneficio de las personas que la forman. Para tal efecto la ciencia y la tecnología son pilares fundamentales en la conformación de individuos con la capacidad para producir y reproducir información, para usarla y aplicarla correctamente de acuerdo a las necesidades del medio en que dicha sociedad se desarrolla.

Enseñar y divulgar la cultura, ciencia y tecnología a través de la experimentación y el descubrimiento, es algo que pueden hacer los visitantes de un museo interactivo por medio del juego el mismo que requiere claridad de políticas y métodos educativos y culturales.

La preocupación por fomentar el interés y la curiosidad por las ciencias, el conocimiento y el descubrimiento participativo, interactivo y lúdico. Ha fomentado el aprendizaje no formal de las ciencias y la tecnología haciendo hincapié en la curiosidad, la emoción y las expectativas propias de cada persona para despertar el Interés por el conocimiento y por contribuir al crecimiento y desarrollo intelectual, emocional e interpersonal de la comunidad.

Por tanto el Museo Interactivo es un espacio educativo y comunicativo en el cual se apunta a fomentar la popularización de las ciencias, la cultura y el conocimiento en general. Es un lugar donde está presente la posibilidad de generar interés y curiosidad por medio del análisis de los fenómenos de la vida cotidiana utilizando como herramienta los conocimientos científicos y la interacción con los mismos, dando una imagen real de las ciencias no como un objeto acabado sino como un mundo en permanente cambio y construcción, cuyos conocimientos tienen origen en distintas

áreas y donde nosotros como ciudadanos somos partícipes de sus constantes transformaciones.

2.3.2.- Definición de Interactividad

“Interactividad es la capacidad del receptor para controlar un mensaje no-lineal hasta el grado establecido por el emisor, dentro de los límites del medio de comunicación asincrónico.” Bedoya G, Alejandro. ¿Qué es interactividad? Revista electrónica Sin Papel, Septiembre 1997 <http://www.sinpapel.com/art0001.shtml>

“Interacción: Acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, agentes, fuerzas, funciones, etc.” Real Academia Española, Diccionario de la Lengua Española.

La interactividad se entiende como el envío de información hacia el sujeto y la recepción de una respuesta participativa por parte de este.

27

2.3.3.- Definición de Museo Interactivo

Al llegar las nuevas tecnologías nace el concepto de interactividad. Los museos son interactivos desde el instante que el público no sigue una exhibición de manera lineal, ésta se completa con la oportunidad de utilizar medios para ampliar la información de lo expuesto. Los museos interactivos son lo último en la concepción de los museos. Se trata de lugares donde los visitantes pueden interactuar con los objetos que se exponen. Se permite tocar, manipular, experimentar, probar, etc. con la finalidad de que saquemos el máximo provecho a la visita.

“El Museo Interactivo es un centro educativo que trabaja en la divulgación y popularización del conocimiento a través del uso de métodos lúdicos, de la curiosidad, la emoción y las expectativas propias del visitante; despertando de esta manera el interés por las ciencias y su estudio, facilitando su entendimiento y comprensión”.

Es un museo que se basa en la Interacción como herramienta central en la transmisión del saber y del conocimiento así como la generación de interrogantes en el visitante,



que experimenta con la realidad y a partir de esa experimentación surgen cuestionamientos, dudas y preguntas que alimentan el interés por la ciencia y el conocimiento en general. En este tipo de Museo se encuentra ciertas peculiaridades que llevan a sus visitantes a relacionarse con sus elementos expositivos y de enseñanza de modos diferentes a los tradicionales; se intenta resaltar el valor de la reflexión y del aprender disfrutando

En esencia, muestra lo que exhibiría un museo "tradicional" de una forma variada por la interacción y la experiencia del visitante dentro de éste. El museo interactivo rescata al visitante de la pasividad ofreciéndole sofisticadas simulaciones de procesos científicos, técnicos, industriales y reconstrucciones históricas.

2.3.4.- Características del Museo Interactivo

- Propiciar la divulgación científica y tecnológica, mediante una vocación educativa.
- Estar dirigidos a un público heterogéneo.
- Incitar y motivar al visitante a investigar por sí mismo, e incrementar su aprendizaje al resolver problemas del mundo real.
- Son dinámicos, multidisciplinarios y multisensoriales.

En estos lugares se explora, curioso de forma voluntaria y personal, se observa y experimenta.

Es una forma de aprender, más activa y emocionante.

La diferencia fundamental entre el museo interactivo y el museo tradicional es la siguiente:

“Mientras en el primero se manipula y se utilizan cada uno de los sentidos, en el segundo solamente se observa, utilizando sólo la vista”. Decimos que un museo alcanza la cualidad de participativo cuando:

- Evita la apariencia autoritaria.
- Estimula al visitante.
- Presta al visitante una atención individual y hace que se sienta libre, haga lo que le interesa y se divierta.



El museo interactivo se concibe como una especie de parque de atracciones donde el visitante va a protagonizar una aventura excitante y fascinante, manipulando todo tipo de aparatos, experimentando y observando reproducciones de hechos reales.

2.3.5.- El Museo Interactivo como recurso didáctico

Los museos interactivos, son recursos tecnológicos orientados a la educación científica y tecnológica, constituyen una herramienta que complementa la educación formal.

Es un recurso que posibilita una mejor y mayor adquisición de contenidos conceptuales, procedimentales, actitudinales y experimentales. Lo importante no es sólo ver, sino manipular, para poder entender determinados principios científicos, técnicos, naturales, etc., así como también reflexionar después de la visita mediante la aplicación de lo aprendido en las aulas escolares.

29

El éxito de los Museos interactivos, se debe a la propuesta de espacios interesantes para la comunicación y el aprendizaje, que faciliten y divulguen de forma divertida, imaginativa, lúdica y sugerente la cultura científica. Estos museos son espacios de aprendizaje informal y multisensorial. Para conocer su influencia educativa se requiere considerar el contexto en el que se desarrolla y el papel que juega ante la motivación y el incentivo de la curiosidad del visitante.

2.3.6.- Estrategias de Enseñanza y divulgación de la ciencia en un Museo Interactivo

Los museos interactivos como parte de la sociedad intervienen en la búsqueda de soluciones, estrategias de enseñanza, difusión y divulgación del conocimiento, de la ciencia, tecnología, que permita a su público a través del juego y de métodos lúdicos experimentar y descubrir su propuesta.



El área social, en el que nos involucramos, con sus conflictos: pobreza, violencia, desempleo, salud, educación, desigualdad, etc., reafirma no solo la necesidad de trabajar frente a estos problemas, sino también de construir propuestas, con el fin de orientar las fuerzas de Instituciones educativas y familiares, hacia la solución de estos conflictos.

➤ **Experimentar y descubrir:**

Las estrategias de enseñanza del museo: juego y experiencia interactiva, están formadas por varias líneas de acción que tienen que ver con experiencias de aprendizaje y estas pueden ser: Ferias, festivales, exhibiciones, espectáculos, talleres, conferencias, mesas de trabajo, foros, visitas guiadas, turismo y público en general, etc. Para que estas estrategias logren sus propósitos hay que considerar:

- Al público que utilice, practique y reproduzca los conocimientos obtenidos.
- El juego y la experiencia interactiva como estrategia de divulgación del aprendizaje.

Experimentar y descubrir, implica estar en constante exploración de nosotros mismos y nuestro entorno, plantearse preguntas que incitan a explorar lo que conocemos o desconocemos y sus respuestas sean dadas por las experiencias adquiridas, a través de los sentidos: Vista, tacto, olfato, oído, gusto etc. y otros medios donde la tecnología y la ciencia juegan un papel importante.

Los juegos contribuyen para divulgación del conocimiento, mediante sus líneas de acción participativa, experimental e interactiva otorgando al visitante herramientas para la exploración entendible, real y dinámica de su ambiente.

➤ **Experiencia Interactiva:**

El espacio de la experiencia interactiva es único y personalizado, cada individuo, tiene una visión del mundo y de sus capacidades recreativas individuales y en conjunto en diferentes contextos sociales. La experiencia interactiva propia que los



visitantes hagan uso de recursos personales, elementos didácticos y acciones que contribuyen a la relación sujeto- objeto, sujeto-sujeto(s). El contexto personal es dado por las experiencias, emociones, sensaciones y percepciones del individuo.

2.4.- CIENCIA.-

2.4.1.- Definición de ciencia

Ciencia es el conjunto de conocimientos ordenados sistemáticamente acerca del universo, obtenidos para la observación y el razonamiento, que permite la deducción de principios y leyes generales. La ciencia es el conocimiento sobre la verdadera naturaleza del universo.

La ciencia (del latín *scientia* 'conocimiento') es el conjunto de conocimientos sistemáticamente estructurados, y susceptibles de ser articulados unos con otros. La ciencia surge de la obtención del conocimiento mediante la observación de patrones regulares, de razonamientos y de experimentación en ámbitos específicos, a partir de los cuales se generan preguntas, se construyen hipótesis, se deducen principios y se elaboran leyes generales y sistemas metódicamente organizados.

2.4.2.- Tipos de ciencia

No todas las ciencias son exactamente iguales, de ahí la dificultad de elaborar una definición de ciencia que valga para todas. Los distintos tipos de ciencias se distinguen por el objeto de estudio, el método que emplean, las teorías con que se aproximan a la investigación y los resultados que obtienen.



Las **ciencias formales** son aquellas que no pueden comprobarse experimentalmente en la realidad. Trabajan con conceptos abstractos como los números.

Las **ciencias empíricas** si tienen un correlato real en el mundo. En ellas, el conocimiento proviene de fenómenos observables y capaces de ser evaluados por otros investigadores que trabajen bajo las mismas condiciones.

Las **ciencias sociales** estudian el comportamiento humano y las sociedades. En ellas no es posible utilizar método tan riguroso, los fenómenos son más difusos y el punto de vista cambia bastante.

Las **ciencias naturales** (física, química, biología) estudian fenómenos naturales, incluyendo la vida. Trabajan con el método científico y nos dicen cosas acerca del mundo desde un punto de vista riguroso y ateniéndose a los fenómenos dados.

Las ciencias formales, especialmente las matemáticas, resultan vital para las otras ciencias. De hecho, los grandes avances en las matemáticas generalmente han conducido a avances críticos en ciencias como la física o la biología. Ciertas herramientas matemáticas son indispensables para la formulación de hipótesis, teorías y leyes, tanto para descubrir como para describir cómo funcionan las cosas (ciencias naturales) y cómo es que la gente piensa y actúa (ciencias sociales).



2.5.- CULTURA, SOCIEDAD.-

2.5.1.- Definición de Cultura

La cultura es el conjunto de símbolos (como valores, normas, actitudes, creencias, idiomas, costumbres, ritos, hábitos, capacidades, educación, moral, arte, etc.) y objetos (como vestimenta, vivienda, productos, obras de arte, herramientas, etc.) que son aprendidos, compartidos y transmitidos de una generación a otra por los miembros de una sociedad, por tanto, es un factor que determina, regula y moldea la conducta humana.

2.5.2.- Definición de Sociedad

La sociedad, en un sentido amplio, es un conjunto de individuos, pueblos, naciones, etc. En un sentido estricto, cuando se habla de sociedad, se hace referencia a un conjunto de personas que poseen una misma cultura y tradiciones, y se ubican en un espacio y tiempo determinados, todo hombre está inmerso en la sociedad que lo rodea, la cual influye en su formación como persona. Este concepto no sólo es aplicable a la raza humana, puesto que hay sociedades de animales, como por ejemplo de hormigas.

Jurídicamente, la sociedad es un acuerdo, entre dos o más personas, con normas, derechos y obligaciones, proporcionales a todos sus integrantes; la misma, organizada por sus miembros, surge con fines económicos.

La sociedad humana surgió como una solución para satisfacer las necesidades del hombre, a través de la ayuda mutua; es por ello, que a través de la sociedad, el hombre puede educarse, conseguir empleo, y formar una familia, entre otras miles de posibilidades. Pero éste no es el único fin de la sociedad, ya que además, sirve como estructura para la organización y beneficia la relación entre los individuos. Antiguamente, en la prehistoria, la sociedad estaba organizada jerárquicamente, y la movilidad social era inconcebible, es decir, que si una persona nacía en un rango muy bajo de la sociedad, jamás se movería de esa rango; el progreso estaba negado.

2.6.- TECNOLOGÍA

2.6.1.- Definición de Tecnología

El ámbito de la Tecnología está comprendido entre la Ciencia y la Técnica propiamente dichas. Por tanto el término "Tecnológico" equivale a "Científico-técnico". El proceso tecnológico da respuesta a las necesidades humanas; para ello, recurre a los conocimientos científicos acumulados con el fin de aplicar los procedimientos técnicos necesarios que conduzcan a las soluciones óptimas. La Tecnología abarca, pues, tanto el proceso de creación como los resultados. Dependiendo de los campos de conocimiento, tenemos múltiples ramas o tecnologías: Mecánica, materiales, del calor y frío, eléctrica, electrónica, química, bioquímica, nuclear, telecomunicaciones, de la información,....

La actividad tecnológica influye en el progreso social pero también en el deterioro de nuestro entorno. Actualmente la Tecnología está comprometida en conseguir procesos tecnológicos acordes con el medio ambiente, para evitar que las crecientes necesidades provoquen un agotamiento o degradación de los recursos materiales y energéticos de nuestro Planeta. Evitar estos males es tarea común de todos; sin duda, nuestra mejor contribución comienza por una buena enseñanza-aprendizaje de la Tecnología en los estudios de secundaria.

El término tecnología es una palabra compuesta de origen griego, *τεχνολογος*, formado por las palabras *tekne* (*τεχνη*, "arte, técnica u oficio") y *logos* (*λογος*, "conocimiento" o "ciencia"), por tanto, tecnología es el estudio o ciencia de los oficios. Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una cualquiera de ellas o al conjunto de todas. Cuando se lo escribe con mayúscula, Tecnología puede referirse tanto a la disciplina teórica que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías, como a la Educación Tecnológica, disciplina escolar abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes.

La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico, pero su carácter abrumadoramente comercial hace que esté más orientada a satisfacer los deseos de



los más prósperos (consumismo) que las necesidades esenciales de los más necesitados, lo que tiende además a hacer un uso no sostenible del medio ambiente. Sin embargo, la tecnología también puede ser usada para proteger el medio ambiente y evitar que las crecientes necesidades provoquen un agotamiento o degradación de los recursos materiales y energéticos del planeta o aumenten las desigualdades sociales. Como hace uso intensivo, directo o indirecto, del medio ambiente (biosfera), es la causa principal del creciente agotamiento y degradación de los recursos naturales del planeta

2.6.2.- Tecnologías apropiadas

Se considera que una tecnología es apropiada cuando tiene efectos beneficiosos sobre las personas y el medio ambiente. Aunque el tema es hoy (y probablemente seguirá siéndolo por mucho tiempo) objeto de intenso debate, hay acuerdo bastante amplio sobre las principales características que una tecnología debe tener para ser social y ambientalmente apropiada:

- No causar daño previsible a las personas ni daño innecesario a las restantes formas de vida (animales y plantas).
- No comprometer de modo irrecuperable el patrimonio natural de las futuras generaciones.
- Mejorar las condiciones básicas de vida de todas las personas, independientemente de su poder adquisitivo.
- No ser coercitiva y respetar los derechos y posibilidades de elección de sus usuarios voluntarios y de sus sujetos involuntarios.
- No tener efectos generalizados irreversibles, aunque estos parezcan a primera vista ser beneficiosos o neutros.
- La inversión de los gobiernos en tecnologías apropiadas debe priorizar de modo absoluto la satisfacción de las necesidades humanas básicas de alimentación, vestimenta, vivienda, salud, educación, seguridad personal, participación social, trabajo y transporte.

Los conceptos **tecnologías apropiadas** y **tecnologías de punta** son completamente diferentes. Las tecnologías de punta, término publicitario que enfatiza la innovación, son usualmente tecnologías complejas que hacen uso de muchas otras tecnologías más simples. Las tecnologías apropiadas frecuentemente, aunque no siempre, usan saberes propios de la cultura (generalmente artesanales) y **materias primas** fácilmente obtenibles en el **ambiente natural** donde se aplican.¹ TecnologiasApropiadas.com Algunos autores acuñaron el término **tecnologías intermedias** para designar a las tecnologías que comparten características de las apropiadas y de las industriales.

Ejemplos de tecnologías apropiadas

- La bioconstrucción o construcción de viviendas con materiales locales, como el adobe, con diseños sencillos pero que garanticen la estabilidad de la construcción, la higiene de las instalaciones, la protección contra las variaciones normales del clima y un bajo costo de mantenimiento, actividad tecnológica frecuentemente descuidada.^{Johan van Lengen. Manual del arquitecto descalzo. Cómo construir casas y otros edificios. Editorial Concepto, México,}
- La letrina abonera seca es una manera higiénica de disponer de los excrementos humanos y transformarlos en abono sin uso de agua. Es una tecnología apropiada para ambientes donde el agua es escasa o no se puede depurar su carga orgánica con facilidad y seguridad.^{Uno Winblad y WenKilama. Sanitationwithoutwater. Swedish International Development Authority, Uppsala (Suecia), 1980.}

2.6.3.- Tecnologías en los Museos

2.6.3.1.- Museo Virtual

Un museo virtual es una colección electrónica organizada de elementos y recursos de información virtuales que pueda digitalizarse. Esta colección puede incluir pinturas, dibujos, fotografías, diagramas, gráficos, grabaciones, videos, artículos de periódicos, bancos de datos numéricos, etc.

McKenzie (1997) diferencia dos categorías en los museos electrónicos:

- Los museos de aprendizaje son sitios web que ofrecen recursos de aprendizaje en línea que invita a repetir las visitas, a investigar y a explorar.
- Los museos comerciales son sitios web que sirven como vehículo de comercialización y medio de comunicación para aumentar el número de visitantes en el museo real o físico del que trata o informando de las colecciones y eventos especiales que éste realiza.

Para Serrat (2000), dentro de las redes de telecomunicación nos encontramos con dos tipos de museos virtuales:

- Aquellos museos que han transferido su catálogo de piezas de museo real a un sistema apoyado en nuevas tecnologías, reproduciendo un "catálogo virtual" del museo, donde se pueden ver piezas, datos, imágenes, biografías y otra información que nos ayuda a obtener una información bastante completa sobre la colección del museo. Mostrando información sobre la historia del museo, sobre el edificio que alberga el museo, sus horarios de visita, etc. El usuario tiene accesibilidad desde cualquier lugar del mundo sin tener que desplazarnos al sitio.
- Museos que intentan que la visita del usuario se base en impactos emocionales e intelectuales a través del uso de diferentes recursos como audiovisuales, imagen fija y móvil, fotografías y pinturas a gran resolución, recursos auditivos, experimentos y demostraciones, visita virtual con animaciones, etc. En ellos se intenta potenciar la participación utilizando grupos de discusión, listas de distribución, espacios para dejar opiniones y experiencias propias, correo electrónico. Los museos virtuales logran organizar de una forma mucho más global y unificada las colecciones.

También los estudiantes de un aula pueden crear su propio museo virtual digitalizando, coleccionando y agrupando documentos, imágenes o videos

relacionados con un tema local, y poniéndolos a disposición de otros usuarios por medio de la red.

2.6.3.2.- La Robótica aplicada a la Educación Interactiva

La robótica es una ciencia o rama de la tecnología, que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano o que requieren del uso de inteligencia. Las ciencias y tecnologías de las que deriva podrían ser: el álgebra, los autómatas programables, las máquinas de estados, la mecánica o la informática.

En años recientes muchos investigadores han creado una nueva disciplina, la robótica pedagógica, con la finalidad de explotar el deseo de los educandos por interactuar con un robot para favorecer los procesos cognitivos mediante mecanismos que cumplan fines pedagógicos, esto involucra investigaciones en las disciplinas del conocimiento, de la educación y del aprendizaje. Martial Vivet propone la siguiente definición de robótica pedagógica: "Es la actividad de concepción, creación y puesta en funcionamiento, con fines pedagógicos, de objetos tecnológicos que son reproducciones reducidas muy fieles y significativas de los procesos y herramientas robóticas que son usados cotidianamente, sobre todo, en el medio industrial." Los investigadores y estudiantes pueden aprender mucho de la construcción de los mecanismos robóticos y además éstos son puestos a funcionar para apoyar la enseñanza de conceptos de muchas otras disciplinas, esto es el alcance de la robótica pedagógica.

Generalmente en los niveles básicos de la educación se encuentra en el hecho de que a los alumnos se les pide en un primer momento memorizar el contenido del material que cubren los programas escolares en los cuales ellos están inscritos, y en un segundo momento recitarlos con fines de evaluación.

Mediante la robótica pedagógica se pretende enseñar a los niños la idea de "aprender jugando". La robótica pedagógica aplicada al Museo Interactivo se presenta



como un soporte al aprendizaje de conceptos en ciencia y en matemáticas. Esta idea genera interés en los alumnos facilitando el proceso cognitivo deductivo, lo que requiere atender una serie de explicaciones, retener los principios enseñados y los aplique en ejercicios prácticos.

2.6.3.3.- La Realidad Virtual

Es una simulación **tridimensional** interactiva por computador en la que el usuario se siente introducido en una **ambiente artificial**, y que lo percibe como real basado en **estímulos de los órganos sensoriales**.

Para estimular el proceso de aprendizaje, la Realidad Virtual aplica un efecto llamado "Inmersión", según el cual "Los estudiantes pueden interactuar completamente con el ambiente artificial utilizando los sentidos del tacto, el oído, y la vista mediante dispositivos conectados al computador, tales como "Guantes de datos" y pequeños monitores de vídeo dentro de un casco. Estos aparatos tienen sensores que detectan el movimiento, repercutiendo en el mundo virtual en el que los estudiantes están inmersos" (García Ruiz, 1998). Esta técnica puede ser aplicada también en el Internet a través de VRML, lenguaje con el que se puede crear un ciberespacio con mundos virtuales; los usuarios pueden almacenar los mundos virtuales e intercambiar información en este medio, donde ellos actúan como participantes activos. Los estudiantes pueden aprender prácticamente cualquier área del conocimiento utilizando esta tecnología. En el sistema se destacan:



- **Simulación:** Capacidad de replicar aspectos suficientes de un objeto o ambiente de forma que pueda convencer al usuario de su casi realidad

Es modelar un sistema, es decir una simulación del modelo o del mundo a experimentar, donde regirán reglas, no necesariamente iguales a las de la vida real.

- **Interacción:** Debe permitir el control del sistema creado. Tener control e interactividad con el mundo creado; de lo contrario el sistema sería una película o recorrido determinado. Para lograr la interacción teclado y mouse hasta guantes o trajes sensoriales.

- **Percepción (Inmersión):** Permite la interacción con los sentidos del usuario (vista, oído y tacto). Según la complejidad del sistema los elementos externos utilizados para producir estas sensaciones serán más o menos simples pudiendo ser un simple ratón de ordenador o unos cascos, mas sensores de posición en una cabina virtual. la realidad virtual se dirige principalmente a los sentidos (visual, auditivo, táctil) por medio de elementos externos como Cascos de Visualización, Guantes de

Datos, Cabinas, etc.); De este modo el usuario puede creer que realmente vive las situaciones artificiales que el sistema de realidad virtual genera. La percepción es asociada con el grado de inmersión que el usuario siente.

- **Generación de imágenes:** Las imágenes mostradas son generadas dependiendo de la perspectiva de la que se observe, debido a la libertad de movimientos del usuario.

- **Tridimensionalidad:** debe existir una dimensión de profundidad, es decir la tercera dimensión que marca profundidad en la pantalla.

• Pantalla táctil o Pantalla Digital Interactiva

La PDI (Pantalla Digital Interactiva) es un recurso que revoluciona el concepto de pizarra, y la convierte en un recurso tecnológico de Información y Comunicación. Es un ordenador multimedia conectado a Internet y un video proyector que proyecta a gran tamaño sobre una pantalla táctil, lo que permite controlar el ordenador y hacer



anotaciones sobre ella simplemente con los dedos o con bolígrafos especiales. También dispone de una goma para borrar los trazos realizados. Toda la información escrita en la pantalla táctil puede ser almacenada en el disco del ordenador.

Como una pizarra tradicional, el uso de la pizarra interactiva digital permite una serie de tareas que facilitan al docente el aprendizaje de los estudiantes, pues permite la personalización de la información escrita, así como el intercambio de información escrita.

Entre las Funciones de la PDI, tenemos:

- Capacita al aula con un sistema que permite mostrar la producción visual y auditiva realizada por los estudiantes y por el profesor. No sólo podrá mostrarse el producto final sino también el proceso de creación. En este apartado se muestran las habilidades cognitivas del estudiante.
- Permite introducir la innovación en el aula, acentuando el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y acercándolo a la realidad del mundo que envuelve al estudiante: la televisión y los video-juegos. La sociedad interactúa con el estudiante dándole información y medios. La escuela debe saber trabajar con la información y con los medios aportando así su escala de valores.
- Facilita el aprendizaje significativo apoyándonos en las dos funcionalidades anteriores. El estudiante muestra mayor interés por el contenido mostrado.

En palabras del Dr. Pere Marqués "La pizarra digital en el aula de clase abre una ventana abierta al mundo, que permite compartir y comentar todo tipo de materiales y trabajos realizados por los profesores y los estudiantes y actúa como germen de innovación y cooperación".

2.6.3.4.- Clasificación de los sistemas de Realidad Virtual

- Realidad Virtual de Escritorio (Desktop systems or a Window on a World (WoW)) Aquellas instalaciones que muestran el mundo virtual a través de un monitor. Ej: Juegos PC, playstations, algunos simuladores específicos
- Realidad Virtual en segunda persona El usuario es introducido en el mundo virtual como parte de la escena. Variación de los sistemas de Escritorio.

- Telepresencia Sistemas equipados con cámaras micrófonos y dispositivos táctiles que permiten al usuario experimentar una situación remota. En muchos casos se utilizan robots controlados por telepresencia. Ej: Telecirugía, Microcirugía, Exploración del fondo marino y fenómenos volcánicos, etc.
- Inmersión Sumergen al usuario en un mundo virtual mediante el uso de cascos visuales y auditivos, rastreadores de posición y movimiento. Ej: Sistemas de videojuegos, arquitectura virtual, etc.

10 BENEFICIOS DE UN AULA VIRTUAL



2.7.- CONCLUSIONES

Al analizar la conceptualización del tema se llega a la conclusión de que se implantara un equipamiento de carácter público, educativo, el será interactivo, recreacional, entretenido, didáctico, lúdico.

Donde lo primordial será no solo observar sino también manipular, para poder comprender los principios científicos, culturales, artísticos, tecnológicos, naturales, etc.

Lo importante será la utilización de tecnología, espacios innovadores donde se posibilite el aprendizaje interactivo de manera entretenida.

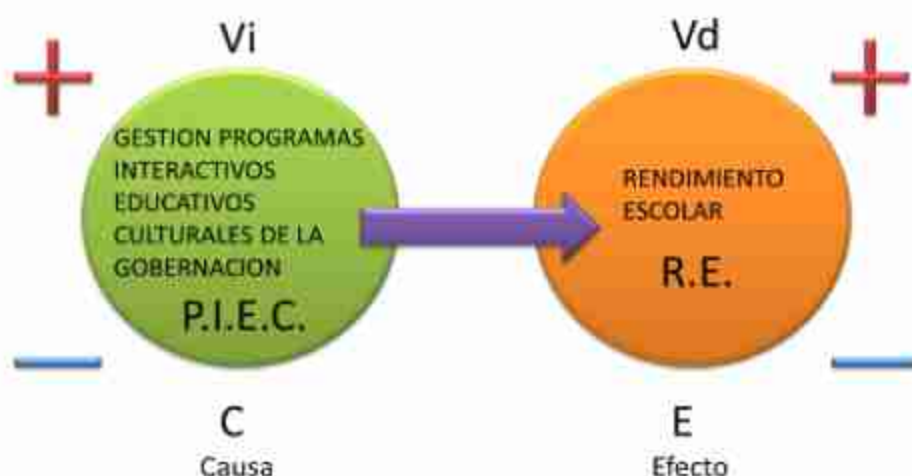
2.8.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

El fomento por las actividades interactivas, incitan a la persona a vivir experiencias con la ciencia, tecnología, arte, naturaleza, medioambiente, cultura, historia, dando como consecuencia el estímulo a sus sensaciones creativas. Por lo tanto un museo interactivo se basa en el **eduentretenimiento**, en el cual se adquiere información a través de trabajo multisensorial que logra el sentido kinésico o de movimiento a través de la libertad, el juego, la secuencia y el ritmo.

En nuestra ciudad existen varias necesidades básicas entre ellas la educación y la recreación interactiva, lúdica que se encuentran deficientes, lo cual nos lleva a un bajo nivel de desarrollo educativo social y económico.

Por lo tanto el proyecto será de gran aporte a la educación, a la sociedad, teniendo un valor educativo, donde será un complemento a la educación de los niños, jóvenes y adultos, propiciando el aprendizaje de una manera innovadora, entretenida y efectiva, fundamentado en las teorías modernas de educación que promueve la enseñanza activa.

Con el proyecto “*MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y ENTRETENIMIENTO*” se pretende dar a la sociedad la oportunidad de interactuar, aprender y expresarse mediante experiencias vividas en forma directa, donde el único intermediario es el propio individuo y su accionar.



2.9.- IDENTIFICACION DE LOS BENEFICIARIOS

El usuario principal del museo interactivo serán: niños y niñas 2 -12 años.

El usuario secundario: Adolescentes, padres de familia, profesores, población en general.

El usuario de capacidades diferentes: Niños con pérdida visual, vocal y personas minusválidas.

La etapa que comprende desde el nacimiento hasta los once o doce años es denominada infancia. La mayoría de los expertos opinan que ésta es una de las más importantes, debido a que durante este tiempo se inicia el desarrollo físico, social e intelectual (Gavin, 1994). De la misma manera resulta ser una de las etapas más largas dentro de las que permanece el ser humano, preparándose para los cambios que vendrán en la pubertad, etapa subsecuente a la infancia (Harvey,1982).



En la adolescencia las transiciones son intelectuales y sentimentales, su forma de razonar se modifica, pues tienen una mejor capacidad para pensar de manera abstracta e hipotética, así mismo sus sentimientos varían con respecto a todo. La adolescencia dura casi una década, abarcando desde los once o doce años hasta los diecinueve o principios de los veinte. Ni el punto de inicio ni el determinación están marcados con claridad (Papalia, 2001).

- *Períodos de desarrollo infantil*

Como ya se ha mencionado anteriormente la infancia es uno de los períodos más largos en la vida del ser humano y es en éste donde se presenta una evolución continua donde es fácil, según diversos autores, distinguir etapas de desarrollo. El niño es una persona consciente que va creciendo tanto física y mentalmente, tratando con su actividad diaria de entender y de predecir la realidad en la que vive. Por lo tanto, los rasgos psicológicos que caracterizan cada etapa están estrechamente ligados al tipo de actividad a la que el niño se dedica, la cual se convierte, al mismo tiempo, en factor de su evolución mental.

De acuerdo con la teoría del desarrollo de Jean Piaget, una etapa se define como el paso de un nivel del funcionamiento conceptual a otro. En cada etapa, el niño conoce el mundo de distinto modo y usa mecanismos internos diferentes para organizarse (en Newman, 1986:229). Cada etapa tiene características generales que suelen ser aplicables a todos los niños, sin embargo, es la naturaleza específica del medio físico y social lo que influye en el grado de desarrollo y ritmo a través de las etapas (Newman, 1986).

Piaget distingue cuatro etapas principales en el desarrollo mental del ser humano que son: El recién nacido y el lactante, la primera infancia de los dos a los seis años, la segunda infancia que abarca de los siete a los doce años y la adolescencia (Piaget, 1975). En cada una de las etapas se plantean características esenciales y particulares de éstas ligadas al desarrollo.



Durante la primera etapa – recién nacido y el lactante- se establece una asimilación sensorio motriz del mundo que rodea al infante, refiriendo todo lo que existe y puede percibir a su propio cuerpo. Será hasta el inicio del lenguaje y el pensamiento preoperatorio cuando ubique al universo como algo exterior a él. En esta etapa la vida mental del niño se reduce a simples reflejos innatos que corresponden a tendencias intuitivas del ser humano, a través de las cuales explora el mundo, como el succionar cuando tiene hambre (Piaget, 1975).

Para la segunda etapa denominada por Piaget (1976) Primera infancia de los dos a los siete años, es posible observar una modificación de las conductas en el aspecto afectivo e intelectual. A partir de este periodo el niño desarrolla su capacidad para comunicarse a través del lenguaje, lo que tiene tres consecuencias para el desarrollo mental: el inicio de la socialización, una interiorización de la palabra, es decir, la aparición del pensamiento propiamente dicho y una interiorización de las acciones. Desde el punto de vista afectivo se desarrollan los sentimientos interindividuales y se establece una afectividad interior.

En esta etapa el pensamiento - denominado preoperacional - es primitivo, rígido y confuso pues constituye el primer intento real para pensar. El niño preoperacional no experimenta necesidad alguna de aplicar lógica o de buscar una consistencia interna en sus pensamientos, se concentra en un rasgo y descuida otros aspectos de un problema. Esto hace que el niño se equivoque constantemente, ya que no puede considerar otros aspectos de una misma situación puesto que no puede elaborar información proveniente de dos fuentes al mismo tiempo (en Munsinger Harry 1989).

En la tercera etapa, la infancia de los siete a los doce años, el desarrollo mental se ve marcado por el principio de la escolaridad propiamente dicha, la aparición de formas de organización nueva, el establecimiento de relaciones sociales y actividades individuales (Piaget, 1976).



Durante esta etapa el pensamiento del niño es operacional concreto, sus procesos mentales se vuelven más estables e integrados de lo que eran antes.

Las operaciones ya son estructuras mentales consistentes y flexibles, que no están llenas de contradicciones. En este periodo, el niño dedica más tiempo a las transformaciones y puede coordinar e invertir sus pensamientos; puede desarrollar clasificaciones burdas, combinar clases supraordinadas y elementales en una jerarquía e invertir este proceso descomponiendo conjuntos de orden superior en sus partes. Así mismo las clases pueden dividirse, multiplicarse, sumarse y restarse (en Munsinger Harry, 1989).

La cuarta etapa establecida por Piaget (1976) como la adolescencia comienza a los doce años y es la apertura al pensamiento formal. Durante ésta hay una serie de cambios sociales, afectivos e intelectuales que tienen una duración pasajera y que separan a la infancia de la edad adulta. La maduración del instinto sexual viene marcada por desequilibrios que se reflejan en el ámbito afectivo al mismo tiempo que en su evolución psíquica.

En este periodo el individuo construye sistemas y teorías, piensa concretamente y se interesa en problemas inactuales que no tienen nada que ver con su vida diaria. Su pensamiento se rige por ideas generales e ideas abstractas.

Además, se establece la reflexión como principio fundamental, acompañado de un egocentrismo intelectual en el que el mundo se somete a sus sistemas y no los sistemas a la realidad (Piaget, 1976).

- ***La edad Intermedia: razonamiento del niño de 7 a 12 años de edad***

A partir de las generalidades anteriormente establecidas por Piaget en las que se explica a grandes rasgos los cambios del niño a través de los diferentes periodos, para fines de este estudio, nos enfocaremos en la etapa que comprende de los siete a los doce años que es identificada por algunos autores como la edad intermedia. De acuerdo con Stone (1983), durante la edad intermedia se presentan los avances del pensamiento lógico en el niño, debido a que es en este momento el infante



inicia la etapa escolar, momento en el que se encuentra preparado para el aprendizaje formal que se imparte en la escuela primaria.

Por lo tanto, es el momento ideal para sustraer al niño de las ocupaciones espontáneas e interesarlo en otras actividades (Wallon, 1984), pues es el tiempo en el que el niño ha llegado a un principio de reflexión que le permite pensar antes de actuar y llevar a cabo una actividad de la que se vuelve consciente (Piaget, 1976).

Durante este periodo el niño está ávido de aprender rápidamente y todo estimula su curiosidad; las conversaciones, las reuniones con sus amigos, las lecturas y sobre todo, la escuela. Quiere conocer la mecánica de las cosas y la manera en que se encuentran construidas, pero ante todo deja de confundir la realidad de la ficción (Stone, 1983).

- ***El juego y el niño***

El juego constituye una de las actividades principales durante la infancia, los niños de todas las edades dedican gran parte de su tiempo al entretenimiento. El juego tiene como base principal el placer de la alegría y el gozo de pasar un buen rato, pero no sólo significa diversión si no a la vez apoya considerablemente el desarrollo del niño, debido a que puede convertirse en un instrumento de educación o representar una válvula de escape, siendo así de gran importancia para la vida y desarrollo del menor (Newman, 1983).

El niño pequeño juega con su cuerpo utilizando todas sus facultades sin poder separar una de otra, por lo que el juego en la primera infancia es una actividad integral que, con el paso del tiempo, se divide en distintas clases de juegos en los cuales aparece una u otra de sus facultades, según la edad en la que se encuentre (Newman, 1983).

De esta manera se pueden distinguir diferentes tipos de juegos de acuerdo a las etapas de los niños, según Newman (1983) como el juego de fantasía, el juego de movimiento, el juego de sociedad y el juego- trabajo. Cada uno, como su nombre lo indica, tienen como facultad y elemento principal la fantasía, el movimiento, o

la alegría de crear. El niño además, pasa con toda facilidad de un género de juego a otro durante un mismo episodio.

Perfil del niño de siete a doce años

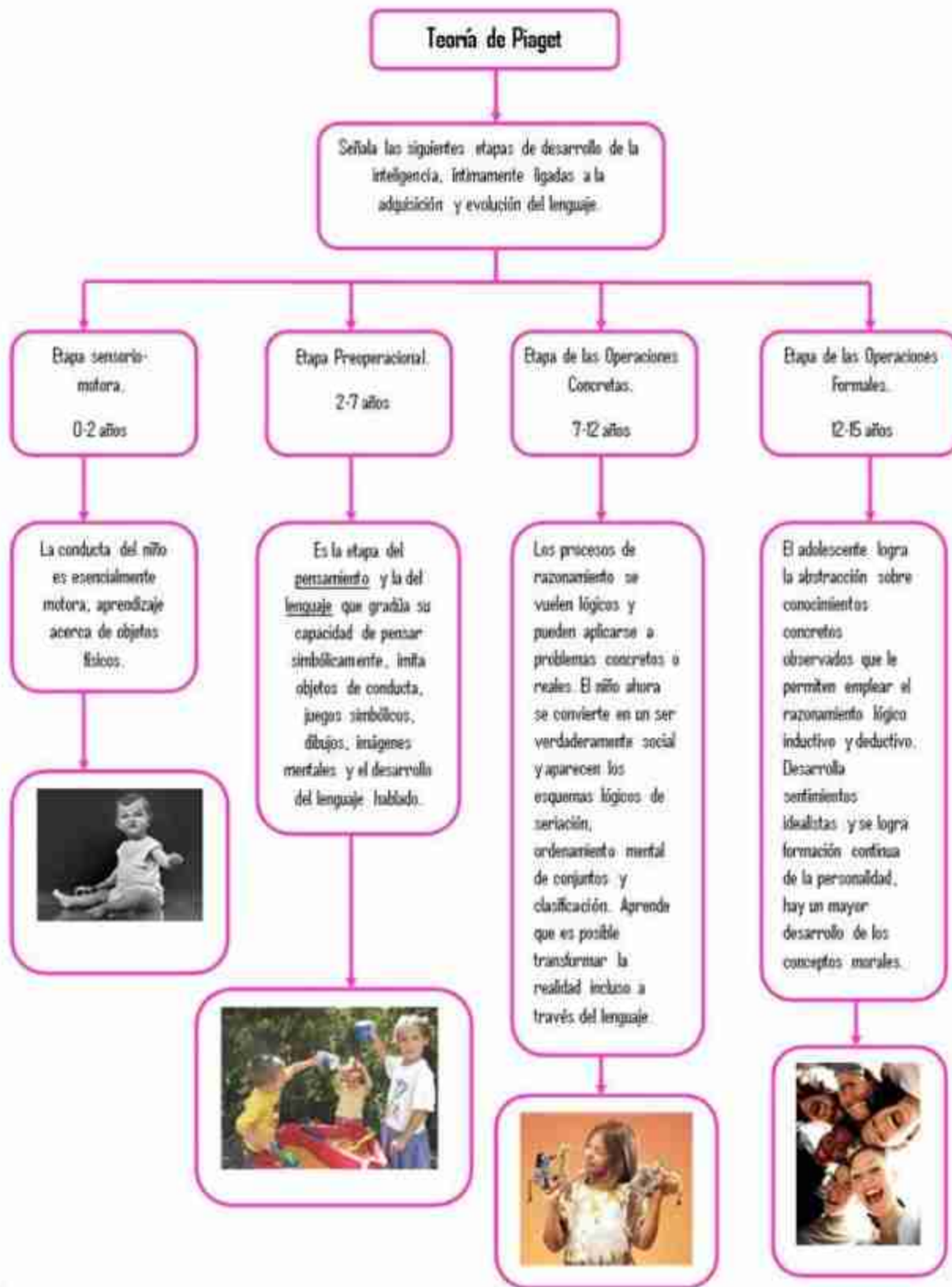
| Edad | Personalidad | Sociedad | Intereses | Familia | Amigos | Escuela | Sexualidad | Sentido ético |
|--------|--|--|--|---|--|---|---|---|
| 7 años | <p>Periodos de aquietamiento, calma y concentración.</p> <p>Abstracción del mundo para comprender significados de cosas y personas.</p> <p>Relaciona experiencias actuales con antiguas.</p> <p>Piensa antes de actuar y toma en cuenta las repercusiones sobre él.</p> <p>Adquiere conciencia de sí mismo y de los demás.</p> <p>Pensamiento más social, serio, concluyente y curioso.</p> <p>Capacidad de crítica y razonamiento.</p> <p>Capta el desarrollo lógico.</p> | <p>Comprende que ocupa un lugar social.</p> <p>Le cuesta trabajo distinguir obligaciones fuera de la escuela.</p> <p>No acepta correcciones ni observaciones.</p> <p>Establece una capacidad de empatía.</p> <p>Ceden gradualmente los berrinches.</p> <p>Se convierte en buen oyente.</p> | <p>Fantasia</p> <p>Magia</p> <p>Superhéroes</p> <p>Preocupación por explicaciones científicas.</p> | <p>Se reconoce como miembro de la familia.</p> <p>Se siente orgulloso de su familia.</p> <p>Mantiene mejor relación con el padre.</p> <p>Hay poco acercamiento con la madre. Sólo permite su presencia en reuniones colectivas.</p> | <p>Forma pandillas o grupos.</p> <p>Busca amigos de su mismo sexo.</p> | <p>Proximidad con la maestra.</p> <p>Funciona como medio para conocer lo que rodea.</p> <p>Dinámica de escribir y borrar por inseguridad.</p> <p>Inversión de elementos (letras, números, etc.)</p> | <p>Piensa en temas relacionados.</p> <p>No trata de explicarse el por qué.</p> <p>Busca entender situaciones concretas.</p> | <p>Distingue entre lo bueno y lo malo de sí mismo y los demás.</p> <p>Preocupación por la maldad y el engaño.</p> <p>Tendencia a la mentira con menos frecuencia que a los seis años.</p> |

| | | | | | | | | |
|--------|--|--|---|--|---|--|---|---|
| | <p>de las cosas.</p> <p>Repte hasta comprender.</p> <p>Dominio del tiempo (hora, mes) y espacio (lugar).</p> <p><u>Emociones:</u></p> <p>Cambio de humor constante.</p> <p>Pretende ser perfecto.</p> <p>Preocupación por cometer errores.</p> | | | | | | | |
| 8 años | <p>Sufre cambios corporales.</p> <p><u>Características:</u></p> <p>Expansividad (se entiende como miembro de la sociedad).</p> <p>Velocidad (madurez de operaciones motrices finas).</p> <p>Valoratividad (valor a lo que sucede por su causa).</p> <p>Pensamiento concreto.</p> | <p>Reacciona a los estímulos que lo involucran socialmente.</p> <p>Desarrolla un sistema de decisiones rápido.</p> <p>Se rige por normas sociales.</p> | <p>Colecciona todo lo que le llama la atención.</p> <p>Interés por el trueque entre amigos.</p> <p>Conocer lo que no le es cercano.</p> <p>Discusión sobre temas novedosos.</p> | <p>Esige la cercanía de la madre como apoyo.</p> | <p>Etapas de verdaderos amigos.</p> <p>Elige sólo la compañía de 1 o 2 personas.</p> <p>Compete con otros niños.</p> <p>Aprende de errores.</p> | <p>Actividades breves (impaciencia).</p> <p>Alejanamiento de la maestra.</p> | <p>Varían interés por procesos ajenos a su cuerpo.</p> <p>Niñas: interés por cambios corporales correspondientes a la pubertad.</p> | <p>Sentido de propiedad.</p> <p>Aversión a la falsedad.</p> <p>Afronta las consecuencias de sus actos.</p> <p>Sentido de responsabilidad (puntualidad).</p> |

| | | | | | | | | |
|---------|--|---|---|--|--|---|---|--|
| | <p>Reconoce agentes causales.</p> <p>Establece diferencias y similitudes.</p> <p>Capacidad de autocrítica.</p> <p>Identifica contextos, lo real y lo ficticio.</p> <p>Capacidad de entender las cosas como un todo y no en partes.</p> <p>Capacidad de observación.</p> <p>Chronología rudimentaria.</p> <p>Emocional.</p> <p>Sensible a la crítica.</p> | | | | | | | |
| 9 años | <p>Capacidad de aplicar su personalidad a las cosas que realiza.</p> <p>Sincero y responsable, no muy agresivo.</p> <p>Capacidad de</p> | <p>Demuestra considerable habilidad en la crítica social y autocrítica.</p> <p>Acepta sus culpas.</p> <p>Desarrolla un sentido de</p> | <p>Explicación de sus errores.</p> <p>Cosas que beneh explicación.</p> <p>Perfecciona sus habilidades.</p> <p>Las sucesiones</p> | <p>Cambio en su relación.</p> <p>Menor exigencia hacia su madre.</p> <p>No tan necesaria la</p> | <p>Buena relación con compañeros de clase.</p> <p>Fiel y devoto.</p> <p>Elige un amigo especial.</p> | <p>Responsable de su leopardo temprano.</p> <p>Buena relación con maestros.</p> <p>Capacidad para trabajar independiente.</p> | <p>Pudoroso y con curiosidad por temas relacionados con la anatomía y fisiología.</p> <p>Resistencia a exponer su cuerpo.</p> | <p>Equidad esencial.</p> <p>Interés por la justicia.</p> <p>Reclama sus derechos.</p> <p>Preocupación por las</p> |
| | <p>aceptar su culpa.</p> <p>Abierto a la instrucción. Directo y va a los hechos.</p> <p>Busca su individualidad.</p> <p>Pone a prueba su habilidad de tener su amor propio y sentirse orgulloso de sí mismo.</p> <p>Planea de antemano y prepara las cosas.</p> <p>Mejor dominio del tiempo.</p> | <p>status individual</p> | <p>y categorías</p> <p>Historias de animales, clásicos infantiles, biografías, novelas policiales etc.</p> | <p>presencia activa del padre.</p> <p>Respeto por ambos.</p> <p>Acude a los padres en ciertas ocasiones.</p> | <p>Amigos de su mismo sexo.</p> | <p>mente.</p> <p>Ordenado en el aula, cumple mejor las tareas.</p> | <p>Mixtura relación con el sexo opuesto. Niñas próximas a la puertad.</p> | <p>cosas que no ha hecho.</p> |
| 10 años | <p>Sabiduría consigo mismo.</p> <p>Arcanques breves y superficiales de tra.</p> <p>Explosiones de felicidad y de afecto.</p> <p>Concreto, franco y honesto.</p> <p>Fiel, menos ambicioso y preocupado.</p> | <p>Acepta el mundo y la vida con espíritu libre y de fácil reciprocidad.</p> <p>Mantiene una atmósfera amistosa con los que lo rodea.</p> <p>Su vida colectiva organizada es más seria.</p> | <p>Continua actividad.</p> <p>Juegos fuera de casa.</p> <p>Ultras la fuerza y habilidades físicas.</p> <p>No al trabajo.</p> <p>Menor interés en el dinero.</p> <p>Temas de interés variados.</p> | <p>Aumenta la participación con la familia.</p> <p>Madre el centro del universo.</p> <p>Padre como ejemplo a seguir y máxima autoridad.</p> <p>Buena</p> | <p>Mayor importancia.</p> <p>Tiene un amigo predilecto de su mismo sexo.</p> <p>Foca o nula amistad con el sexo opuesto.</p> <p>Se organiza en clubes.</p> | <p>Gusto por aprender y memorizar.</p> <p>Agrado y respeto por la maestra.</p> <p>Interés por la investigación.</p> | <p>Designado por el sexo opuesto.</p> <p>Interés por conocer su cuerpo.</p> <p>Pudoroso.</p> | <p>Consciente de lo que lo rodea.</p> <p>Interés por la justicia y la honestidad.</p> <p>Preocupación por la realidad y por lo que está mal.</p> |

| | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|--|---|--|--|
| | <p>Calmado, y sincero. No teme preguntar dudas. Seguro de sí mismo u inquieto.</p> | <p>Raro que aparezca la ira. Responde bien a la disciplina.</p> | <p>como las historias de animales, biografías, aventuras y misterios.</p> | <p>relación con hermanos menores. Menos relación con hermanos mayores. Gusto por convivir y realizar actividades juntos.</p> | | | | |
| 11 años | <p>Objetivo, minucioso y serio. Concentración en trabajo grupal. Pone atención en contextos. Prefiere contradecir que responder. Dominio total del tiempo. <u>Emociones:</u> Cambios de estado de ánimo. Irritación expresada en gritos. Teme a no agraviar. No identifica al porqué de sus estados de ánimo.</p> | <p>Ansiedad por crecer. Cuestiona a los adultos. Disgusto por órdenes. Deja de ser visto como bebé.</p> | <p>Agrado por la discusión. Deportes. Competencia. Interés por la aventura.</p> | <p>Apego a la familia. Va a sus padres como personas independientes. Madre blanco de críticas y sentimientos más profundos.</p> | <p>Compañía de amigos. Cercanía con niños de su edad. Influenciable por amistades.</p> | <p>Ansia cooperar. Interés de aprender. Aprendizaje basado en cuentos e historias reales y amples.</p> | <p>Inicio de la adolescencia. Cambios físicos notorios en ambos sexos. Incremento de actividad física. Debilidad por su maestro.</p> | <p>Consciente de virtudes y defectos. No reconoce sus defectos. Procura la verdad. Utiliza la mentira a conveniencia. Identifica lo bueno y lo malo.</p> |
| 12 años | <p>Menos insistente, más razonable y mejor compañeros. Desarrollo de su individualidad. Crecimiento de la conciencia. Evalúa pro y contra. <u>Emociones:</u> Enthusiasta, vivaz, autocrítico y seguro de sí mismo. Menos voluble y mayor control sobre su carácter.</p> | <p>Cuestiona a la sociedad. Habla de política con los adultos. Consciente de la realidad social y la de sí mismo.</p> | <p>Chistes y lenguaje en doble sentido. Historietas cómicas, algunos temas relacionados con la historia, aventuras y viajes a mundos lejanos. Actividades en grupo y su círculo social. Posibilidad de ganar dinero.</p> | <p>Afectuoso en el hogar. Unión con los padres. Progreso de madurez en la relación madre-hijo. Acepta la disciplina de los padres. Exige menos de sus padres. No depende de ellos.</p> | <p>Influencia de su grupo de amistades. Se olvida de la competencia. Preocupación por pertenecer a un grupo. Amistades numerosas.</p> | <p>Le gusta aprender y que lo enseñen. Dispuesto a cooperar en tareas. Responsable por llegar a tiempo. Aumenta su capacidad de aprendizaje. Interés por discutir temas en clase. Preocupación por exámenes.</p> | <p>Varía de niño a niña. Niña: muestra actitud y fisionomía de mujer. Acepta sus cambios. Niños: Consciencia sexual no madura. Menores cambios físicos y mentales. Ambos: relación estrecha entre sexos opuestos.</p> | <p>Preocupación por los valores de la lealtad, la ley y la justicia. Auténtico sentido de la razón y la realidad. Medita sobre la vida misma. Le da peso a la verdad.</p> |

Fuente: Análisis del comportamiento del niño de siete a doce años, estudio de los libros *El niño de 7 y 8 años*, *El niño de 9 y 10 años*, *El niño de 11 y 12 años* de Amos Gessell (1997). Cuadro elaborado por las autoras de la tesis.



2.10.- OBJETIVOS

2.10.1.- Objetivo general

Dotar a la ciudad de Tarija de un equipamiento que brinde espacios dinámicos, educativos, tecnológicos, culturales, que favorezca ampliamente al desarrollo integral, en las áreas de ciencia, tecnología, dirigido a niños, jóvenes y adultos, motivando el conocimiento científico – tecnológico de manera interactiva lúdica, entretenida, desarrollando habilidades, y pensamiento lógico del público asistente.

2.10.2.- Objetivos Específicos

- Estimular la innovación y la creatividad con la creación de un “MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIA Y ENTRETENIMIENTO”
- Fomentar el interés y la curiosidad del visitante por las ciencias, el arte, la cultura en un ambiente de descubrimiento participativo, interactivo y lúdico.
- Crear un ámbito de participación social para la popularización, la comunicación y el aprendizaje no formal de las ciencias y la tecnología.
- Crear nuevos espacios de encuentro ciudadano y comunitario.
- Brindar nuevas alternativas de aprendizaje y educación, impulsando y promoviendo la cultura científico-tecnológica, donde el visitante se ponga en contacto con cada elemento del museo.
- Impulsar a la investigación, el conocimiento, garantizando una formación pertinente y de calidad.
- Ser un referente de gestión y divulgación del conocimiento y la innovación.
- Apoyar el trabajo pedagógico de instituciones educativas de ciclos de primaria y secundaria, con recursos innovadores a través de actividades temáticas donde se utilizan los espacios del museo y con los cuales se fortalece el trabajo de los profesores dentro de sus aulas.



- Brindar una serie de sensaciones a los espectadores, mejorando la percepción general que se tiene de los museos y convertirlos en una opción más de entretenimiento, a su vez brindando atributos pedagógicos.
- Contribuir al crecimiento y desarrollo intelectual, emocional e interpersonal de la ciudad, despertando la avidez por la búsqueda del conocimiento.
- Propiciar el gusto por el arte, la ciencia, la cultura y la tecnología a través de múltiples formas de acercamiento.

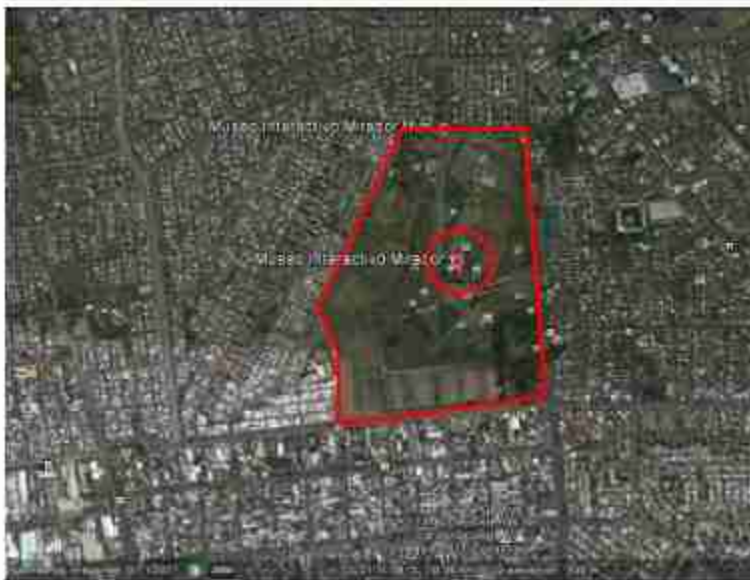
2.11.- ANÁLISIS DE MODELOS REALES

- Emplazamiento
- Espacial
- Morfología
- Tecnología
- Estructura
- Medio Ambiente
- Funcional

2.11.1.- MODELOS REALES INTERNACIONALES

2.11.1.1 "MUSEO INTERACTIVO MIRADOR" (chile)

❖ Emplazamiento



56

El MIM está ubicado en la zona sur de Santiago, en el sector de Av. Vicuña Mackenna con Departamental comuna La Granja, al interior del parque Brasil.

El edificio está rodeado por un parque de 11 hectáreas, que cuenta con seguridad, una zona de restaurantes y 500 estacionamientos.



Accesos peatonales y vehiculares

Tiene dos accesos, ambos peatonales y vehiculares: uno por calle Punta Arenas 6711 que está abierto toda la semana y el otro por calle Sebastopol 90, que está

abierto exclusivamente los sábados, domingos, feriados y en Vacaciones de Invierno. El edificio del Museo se encuentra a 600 metros del acceso Sebastopol y 200 metros del acceso Punta Arenas. Los estacionamientos se encuentran en los accesos.

❖ Espacial

PRIMER PISO

- Ciudadela
- Cine 3D
- Teatrito
- Sala Fluidos
- Sala Mecanismos
- Sala Robótica
- Sala Ponte a Prueba
- Sala Energías Renovables No Convencionales

SEGUNDO PISO

- Sala Minería
- Sala Luz
- Sala Electromagnetismo
- Sala Percepción
- Sala Universo
- Sala Tierra
- Sala Mente y Cerebro
- Sala Energía y electricidad

PRIMER PISO

Ciudadela



Este espacio es una pequeña ciudad llena de personajes y colores, que incluye "Explora mi Mundo", una zona dedicada a los más pequeños.

Pianito



Mabel Norika Romero Marca

Cine 3D



Al ponerse los lentes 3D se disfruta de entretenidas películas, donde se ven dinosaurios saliendo de la pantalla o se puede volar sobre la región metropolitana.

Teatrito



El Teatrito es un espacio para una serie de actividades complementarias como talleres, obras y mágicos espectáculos. Este espacio educativo tiene capacidad para 60 personas y está destinado a la presentación de obras y el trabajo de talleres.

58

En el antiguo taller de Sombras Chinas

Sala Fluidos



En esta sala se descubren: Por qué las burbujas son redondas?, Cómo se forma un torbellino, de cómo elementos tan comunes como el aire y el agua esconden propiedades asombrosas.

Sala Mecanismos



En esta sala se pueden conocer de manera entretenida Poleas, palancas, péndulos y engranajes. Aprende sobre las invenciones que son la base de las tecnologías modernas, Cómo levantar una enorme roca con el mínimo esfuerzo.

Vista panorámica de la Sala

Sala Robótica



A través de un taller interactivo, niños y jóvenes aprenden los conceptos básicos de esta apasionante disciplina, que tiene múltiples aplicaciones en distintos ámbitos del conocimiento. Dependiendo de la edad pueden participar en el Taller Forestal (8 a 14 años) o Minero (14 años en adelante).



Sala Ponte a Prueba



Una sala que Lleva al límite los sentidos, donde pueden aprender a caminar sin ser detectados, a sentir la sensación de acostarte sobre una cama de clavos.

Sala Energías Renovables No Convencionales

Con los avances tecnológicos y el crecimiento de las ciudades, uno de los temas que cobra mayor importancia a nivel mundial es la energía. ¿Cómo obtenerla sin dañar al medio ambiente? Para muchos la clave está en las llamadas energías limpias.

SEGUNDO PISO

Sala Minería



La Sala de Minería presenta una imagen a tamaño real de grandes vehículos, además de módulos multimedia, mecánicos y visuales que giran en torno a cuatro temáticas principales: historia de la minería en Chile, procesos de extracción, usos del cobre y seguridad en la mina.

60

Sala Luz



Este espacio está dedicado a la luz y su comportamiento: uno de los más atractivos y fascinantes fenómenos de la naturaleza.

Lupa gigante

Sala Electromagnetismo



En el fascinante mundo de la electricidad y el electromagnetismo. Conoce verdaderas esferas mágicas: una te pondrá los pelos de punta y la otra, hará salir un rayo de tu mano. Recomendada para niños A partir de los 8 años, duración 45 minutos, cupo para 20 personas.

Sala Percepción



Este espacio presenta Ilusiones ópticas, imágenes tridimensionales y la importancia de la percepción visual en el equilibrio.

¿Cómo percibimos colores, olores, formas y sonidos? ¿Utilizamos siempre nuestros cinco sentidos? Estas son algunas de las interrogantes

que plantea la muestra itinerante del MIM, que se divide en cuatro zonas que presentan de manera entretenida distintos procesos. La muestra además cuenta con cuatro túneles de sensaciones que ayudan a tomar conciencia del tacto, olfato, visión y audición.

Módulo de Sonido Estéreo



61

Sala Universo



Esta sala es una invitación a recorrer la inmensidad del Universo mediante una experiencia sensorial y cognitiva, que abre la puerta a lo que aún queda por descubrir. Descubre Cómo se ven los planetas del Sistema Solar desde el espacio.

MagicPlanet

Sala Tierra



En esta sala puedes provocar un terremoto, crear y observar un tornado. Nuestro planeta tiene muchos secretos, descubre aquí algunos de ellos.

Sala Mente y Cerebro



Este espacio devela los misterios de la mente y sus capacidades. Encontraras las respuestas de ¿Cómo funciona el cerebro? ¿Sabes cómo tus acciones cotidianas se relacionan con este órgano?

Vista interior de la sala Mente y Cerebro

Sala Energía y electricidad



En esta sala se Aprende los aspectos fundamentales de la electricidad, una de las energías más utilizadas en la ciudad, Cómo se alimenta de energía una gran ciudad, de qué manera tus hábitos de consumo pueden contribuir al ahorro energético.

La magia de los colores



Tiene por objetivo incentivar la unión entre el arte y la ciencia a través de juegos de formas colores.

TALLERES

- **Imprenta**



Aprende la técnica que se usaba hace más de 500 años, para crear su propio impreso para luego llevárselo. Dirigida a niños desde los 4 años, duración 45 minutos. Con un cupo de 20 personas.

- **Ciencia Asombrosa Masa Alienígena**

Un fluido que se comporta de una manera extraña, y parece querer salir del frasco, ayudará al niño a conocer las características de líquidos y sólidos convencionales, además de otras sustancias especiales. Dirigida a niños De 6 años en adelante, Duración 20 minutos, Cupo 20 personas.

- **Ciencia Asombrosa Globo Rebelde**

Por medio de un globo desobediente, que no hace lo que se le dice, se podrá aprender sobre la presión atmosférica y algunas de sus características. Dirigido a niños de 6 años en adelante con un cupo para 20 personas.

- **Ciencia Asombrosa La Energía diferente**

Por si un día no existe la electricidad se aprende sobre una fuente alternativa y curiosa de energía. Dirigida a niños De 6 años en adelante, Cupo 20 personas.

- **La Construcción**

Construir junto a otros niños una casa de dos pisos con ladrillos de esponja. Para lograrlo se utiliza carretilla y hasta una grúa. Dirigida a niños 4-8 años con un cupo para 20 personas.

SERVICIOS AL VISITANTE

- **Guía del visitante**



Junto con tu ticket de entrada, recibirás una guía con el mapa de ubicación de las salas y las principales atracciones.

- **Cumpleaños**



Invita a tus amigos y celebra tu cumpleaños en el MIM. Luego de apagar las velitas de la torta podrán visitar el Museo y disfrutar de sus más de 300

exhibiciones interactivas.

- **Jardín de Juegos**

De acceso totalmente gratuito, este espacio comenzó a funcionar a mediados de 2008 en el parque del Museo, inicialmente con instalaciones para niños entre dos y cinco años. En 2009 se sumó "Cosmos", una circunferencia metálica de gran tamaño, junto a otros juegos, compone la zona dirigida a niños de 6 a 12 años. En el Jardín de Juegos además existe una zona de descanso y supervisión para los adultos.

Este proyecto implicó una recuperación de un total de 4.500 metros cuadrados del parque.



- **Trencito de acercamiento**

Los días sábado, domingo y festivos, este trencito cubre la distancia entre la entrada por Sebastopol y el edificio Museo, de manera gratuita.



- **Estacionamiento gratuito**

Los estacionamientos se ubican por los accesos Punta Arenas y Sebastopol del Museo. Están al interior del parque MIM y tienen capacidad para 225 automóviles en total.



- **Cafetería Museo**

- Ubicada en el segundo piso del edificio Museo, ofrece café, bebidas, sandwiches, helados, yogur y golosinas.
- Atiende en horario del Museo.
- Servicio concesionado a Quick Deli.
- Forma de pago: Efectivo.



- **Coches de bebé y sillas de ruedas.**

Puedes solicitarlos para su uso al interior del edificio Museo, con la sola presentación de tu cédula de identidad o licencia de conducir.



- **Guardarropa.**

Servicio gratuito, ubicado al interior del Museo, primer piso.



66

- **Patio de comidas.**

Ubicado en el parque MIM, ofrece opciones para todos los gustos: cafetería, sandwichería, comida rápida, y línea de autoservicio con platos preparados estilo casero. Además cuenta con una amplia área de servicio con mesas y sillas.

- Servicio concesionado a Quick Deli.
- Forma de pago: Efectivo.



- **Primeros auxilios.**

Al interior del Museo existe una sala para la asistencia de primeros auxilios a cargo de paramédicos.



- **Tienda**

Ubicada al interior del Museo, tiene una amplia variedad de objetos de recuerdo de la visita. Chapitas, poleras, lápices, llaveros, pelotas, agendas, mochilas, paraguas, juegos de ingenio, entre otros. También ofrece pilas y rollos fotográficos.

- Horario de tienda Martes a domingo de 10:30 a 13:30 y de 14:00 a 18:30 horas.
- Forma de pago: Efectivo, tarjetas de crédito bancarias y tarjeta Red compra.



❖ *Morfología*



La relación del interior del museo con el parque queda también en estos quiebres entre volúmenes dislocados, de modo que los grandes salones se disponen formando ángulos que llegan en

forma alternada al eje central y principal del edificio, trayendo la extensión exterior al interior, además de permitir entradas de luz y ventilación.

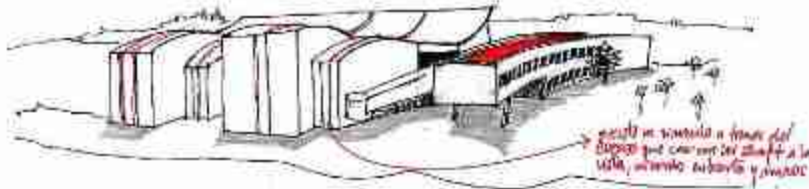
Los volúmenes del edificio son reflejo del interior, cubiertas curvas que cortan los muros, distinguen los volúmenes y su programa interior, dando cuenta de la continuidad interior expuesta en la forma total del edificio. "Los muros de las salas de exhibición son rectos en planta, sin embargo sus coronaciones son curvas. Tales curvas se originan de la intersección de mantos cilíndricos compuestos que generan el techo con los planos horizontales del muro".

68



❖ **Tecnología**

El edificio central del museo, de 7.000 m² de hormigón, madera, cristal y cobre.



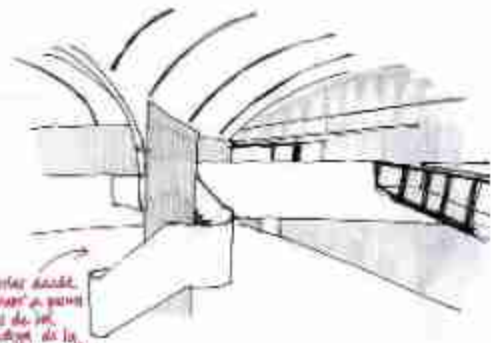
Áreas interactivas distribuidas por el espacio por medio de bancas que son separadas de 3 a 5 m, y se encuentran sostenidas en la columna de los grandes ductos.

Existe un vínculo a través del cobre que cae con los shaft a la VISTA, uniendo cubierta y muro.

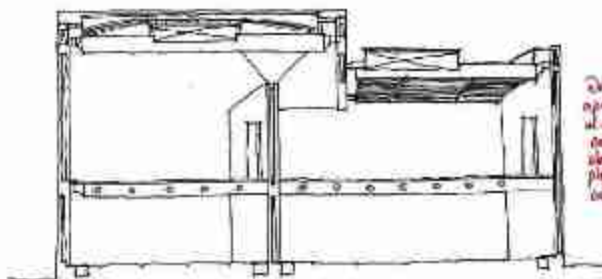
MATERIALIDAD

El museo está conformado por hormigón, madera, cristal y cobre, rodeado por un parque de 11 hect. y 500 estacionamientos.

Cobre Utilizado mayormente en los techos del museo, donde su superficie se vincula con los muros de hormigón y su trazo curvo que calzan con los techos:



En esta zona, el cobre se une a la pared de hormigón, creando un elemento de unión que calza con el trazo curvo de los techos.



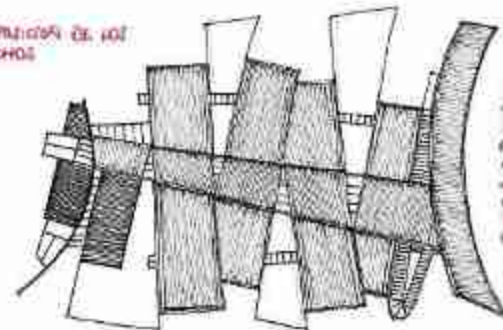
Escantillón 2500

Desde el escantillón aparece el techo como un elemento de mayor complejidad sobre la obra al escapar del plano horizontal.

Desde el escantillón aparece el techo como un elemento de mayor complejidad sobre la obra al escapar del plano horizontal.

El descalce de los techos y cubiertas otorgan una desorientación en su interior, creando así un edificio que gobierna sus propios sentidos. Situación que propone una propia y única definición de cada espacio para distintas áreas interactivas del museo.

Exposición de los techos



El descalce de los techos y cubiertas otorgan un efecto de desorientación en su interior, creando así un edificio que gobierna sus propios sentidos. Situación que propone una propia y única definición de cada espacio para distintas áreas interactivas del museo.



❖ Estructura



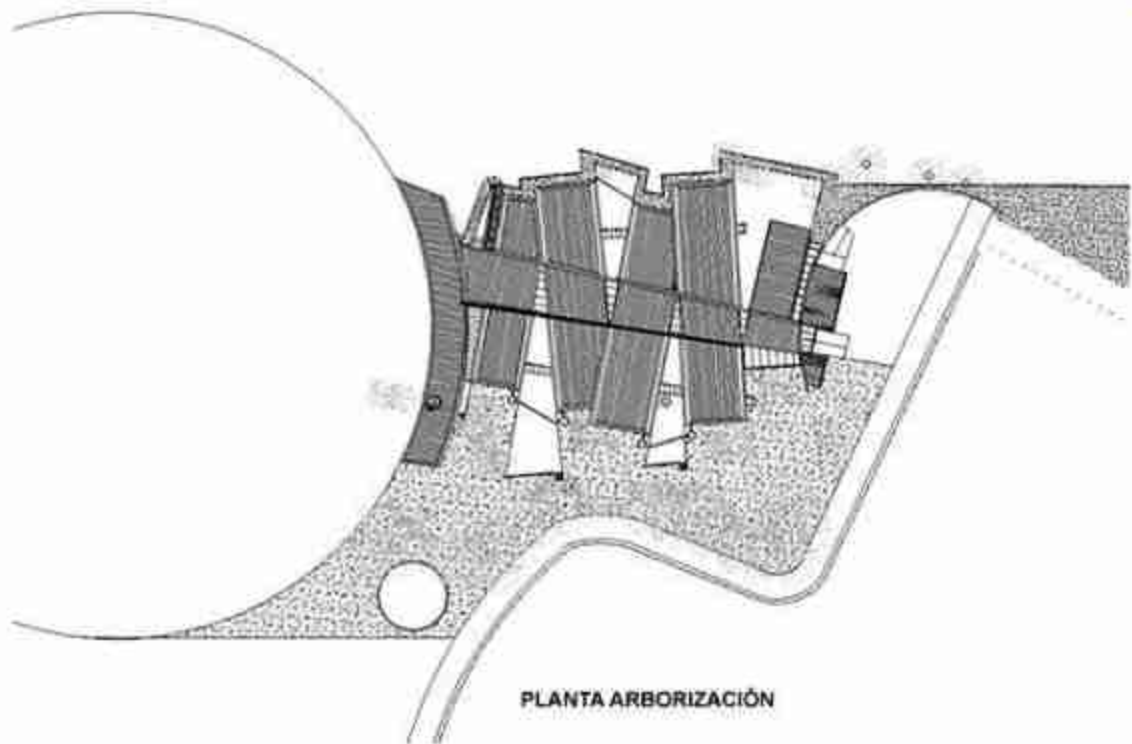
En cuanto a la materialidad, el hormigón permite la continuidad de las estructuras, conforma el perímetro del edificio; la cubierta curva de cobre cierra la forma en perfecta consonancia con el resto del edificio por los encuentros con los muros, extendiéndose por elementos verticales de cobre brillante que resaltan lo vertical del edificio y lo aliviana con lo sinuoso de la cubierta, logrando que ambos materiales estén en equilibrio. El uso de placas de vidrio e la fachada a modo de iluminación natural.

❖ *Medio Ambiente*



Emplazado en un parque para mejorar la relación hombre naturaleza.

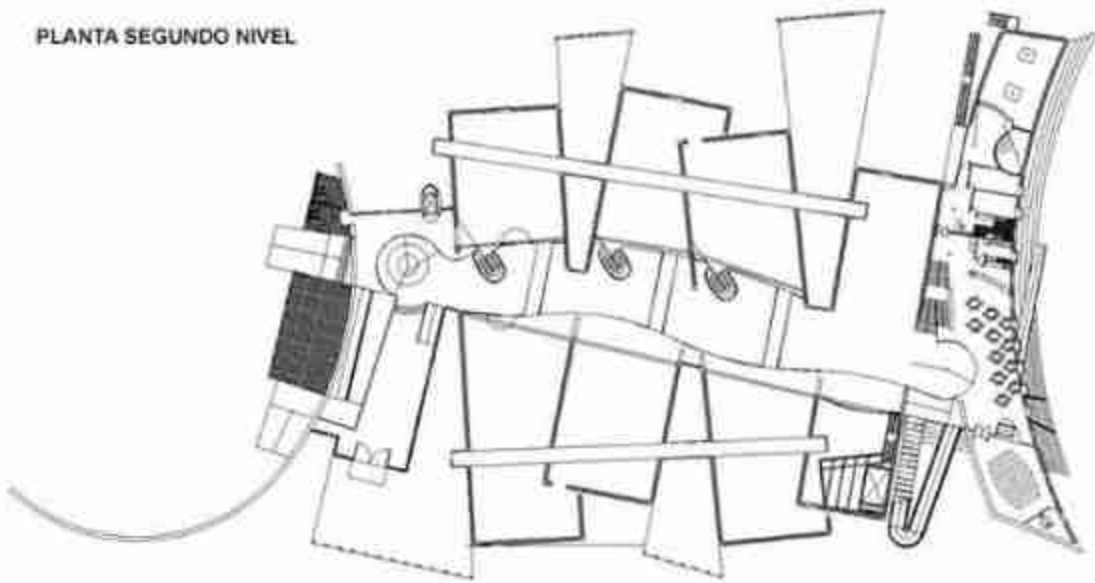
Incorporación de vegetación en el interior del edificio.



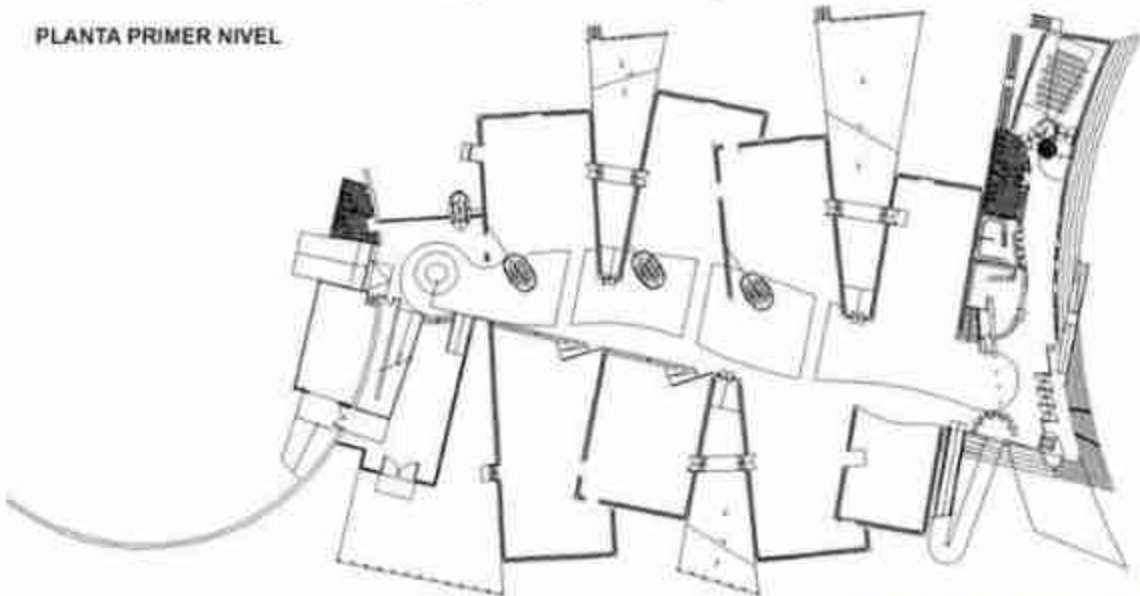
❖ *Funcional*

El habitar tiene que ver con el descubrir, el encuentro con la obra y lo que en ella se expone, bajo este principio el "espacio habitado se presenta entre dos extremos: el espacio laberíntico que es el que se muestra sólo gradualmente..., y el espacio basilical; que es aquel que se muestra de un golpe y nos sorprende por sus proporciones y la magnitud de sus dimensiones", entonces bajo estas dos dimensiones, que son el espacio que se recorre y lo basilical que es la magnitud total del edificio que trae su tamaño y continuidad.

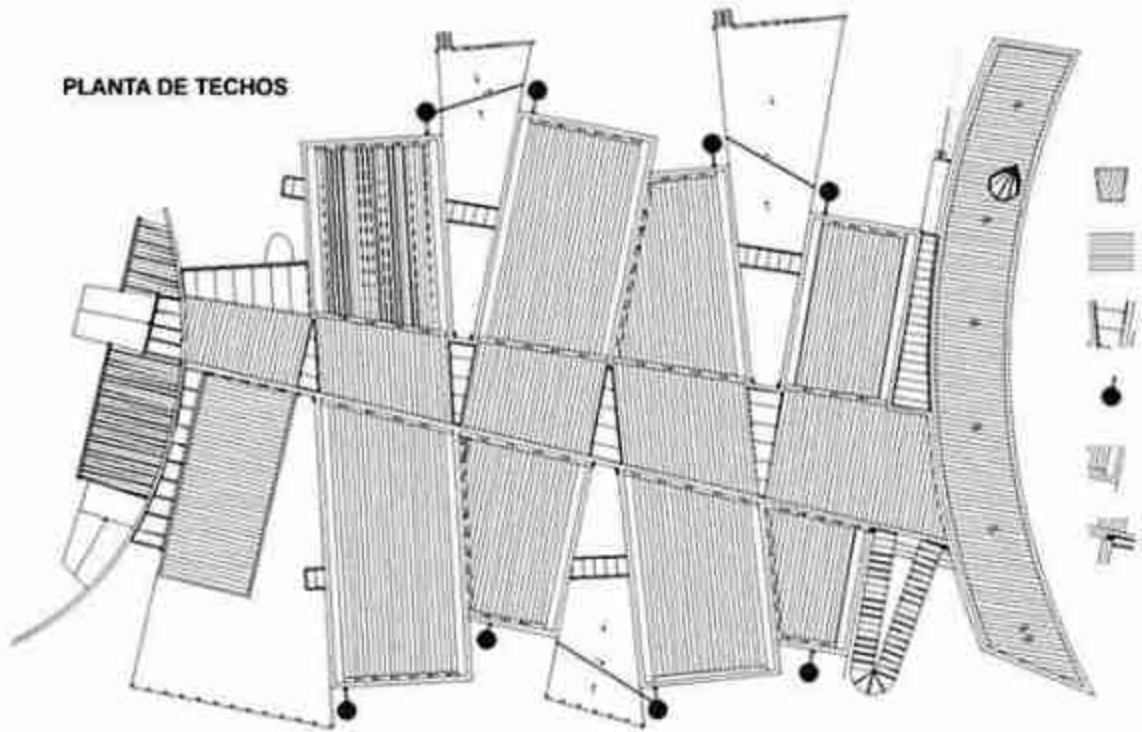
PLANTA SEGUNDO NIVEL



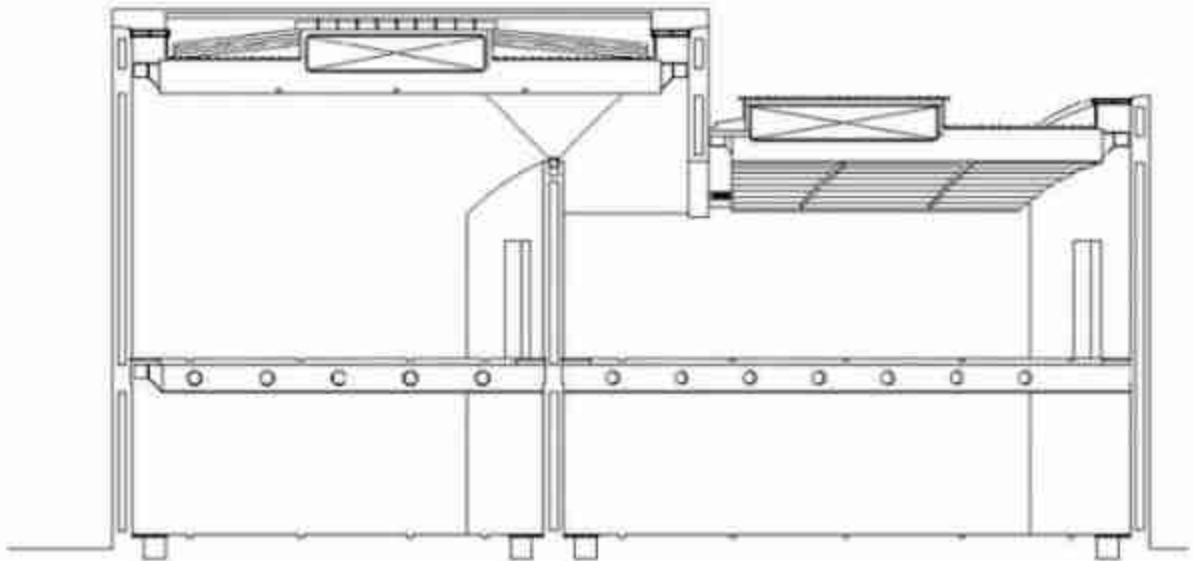
PLANTA PRIMER NIVEL



PLANTA DE TECHOS



CORTE



SUPERFICIES

| MUSEO INTERACTIVO MIRADOR | | |
|---------------------------------|-----------|----------------|
| ÁREAS | | SUPERFICIES m2 |
| Ciudadela | PB | 269.26 |
| robótica | PB | 265.73 |
| Arte y los sonidos de la música | PB | 364.19 |
| Ponte a prueba | PB | 273.12 |
| Fluidos | PB | 293.12 |
| Mecanismos | PB | 296.92 |
| cine 3D | PB | 198.2 |
| Teatrito | PB | 167.19 |
| Baños | PB | 89.54 |
| Guardarropas | PB | 38.32 |
| Tiendas | PB | 71.52 |
| Informaciones | PB | 16.52 |
| Enfermería | PB | 111.28 |
| Circulación 40% | PB | 1636.61 |
| TOTAL | PB | 4091.52 |
| Universo y tierra | PA | 364.19 |
| Mente y cerebro | PA | 273.12 |
| Percepción | PA | 265.73 |
| Energía y electricidad | PA | 293.12 |
| Luz | PA | 269.26 |
| Electromagnetismo | PA | 269.92 |
| Cafetería | PA | 400 |
| Ciudadela | PA | 167.19 |
| Circulación 40% | PA | 1553.02 |
| TOTAL | PA | 3882.55 |
| TOTAL | | 7974.07 |
| Boletería | | 100 |
| Estacionamiento | | 13697.51 |
| Paradero trencito | | 30 |
| Acuarium Santiago | | 1597.05 |
| Jardín de Juegos | | 3827.05 |
| Patio de comidas | | 1529.02 |
| Edificio administrativo | | 1807.5 |
| Edificio taller | | 1596 |

2.11.1.2 MUSEO INTERACTIVO EL PAPAGAYO" (México)

❖ **Emplazamiento**



75

Ubicación:

Av. Paseo Usumacinta 2005
Rancheria Emiliano Zapata
CP 86280, Centro, Tabasco

Nombre: Museo Interactivo Papagayo

Ubicación: Rancheria Emiliano Zapata
(frente al nuevo Parque Tabasco).

Superficie de terreno: 23 mil 782 metros cuadrados.

Superficie de construcción: 5, mil 440 metros cuadrados.

Inversión total: 122 mil 184 mil 681 pesos.



❖ Espacial

El Museo Interactivo El Papagayo cuenta con 125 exhibiciones permanentes divididas en 7 salas temáticas: PIENSA, IMAGINA, VIVE, JUEGA, CUIDA, juegos exteriores y una exposición temporal, en todas las exhibiciones se fomenta el descubrimiento, mediante la experiencia directa y el juego, por lo que el Museo representa un espacio ideal de interacción familiar.

Servicios adicionales: sala de muestras temporales, sala de usos múltiples, auditorio, tienda, guardarropa, cafetería y estacionamiento.

El Museo Interactivo "El Papagayo" es un museo de Cuarta Generación en donde el visitante se convierte en usuario participativo. Cada exhibición tiene un objetivo de aprendizaje específico y congruente con la temática de las salas.

76

Único en su género en el Sureste Mexicano, creado para el entretenimiento de todas las familias, donde se ofrecen exhibiciones en sus salas temáticas y se realizan actividades enfocadas a temas de tecnología, ciencia y ecología.

Actividades:

Visitas guiadas, actividades con temas diversos.

Cuenta con 25 juegos para invidentes y débiles visuales. Así como de una sala de lectura especializada con libros en sistema Braille.

Sistema táctil

El Braille es un sistema de escritura táctil pensado para personas para los invidentes.

SALAS



- *PIENSA*



En esta sala el usuario podrá comprender el orden y la estructura de las cosas, descubriendo todo lo que nos rodea de una

manera fácil y divertida para poder aprovechar los beneficios y conservar los recursos, a través de la ciencia, la tecnología y la comunicación.

- **IMAGINA**



En esta sala, el usuario puede experimentar diferentes formas de expresión de los sentimientos y emociones a través de sus manos, su voz y todo su cuerpo.



- **VIVE**



- *JUEGA*



79

- *CUIDA*



- *TEMPORALES*



SERVICIOS:

- Salas de exhibiciones temporales y permanentes
- cafetería
- tienda de souvenirs
- estacionamiento
- rampa y elevador para minusválidos
- salas de conferencias y evento

❖ Morfología

Los trazos que el arquitecto Abraham Zabludovsky imprimió al Papagayo son propios de un recinto que corresponde a la arquitectura contemporánea. Fuerte, monumental, de líneas sencillas pero impactantes; con un excelente equilibrio con entorno urbano a través de sus patios, pórticos y taludes.

Se añade que el lenguaje predominante de la forma arquitectónica (del museo tabasqueño) es sin duda la reflexión, la búsqueda de lo grandioso, el descubrimiento.



81



❖ Tecnología

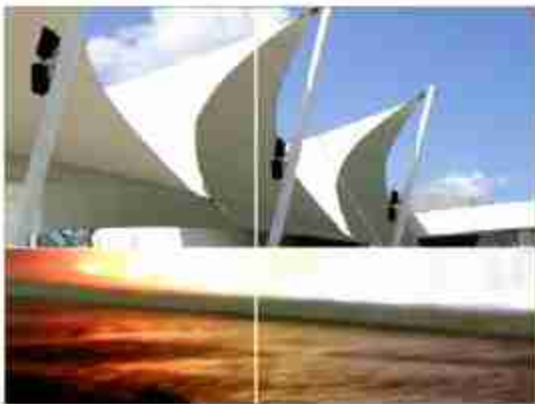
La Utilización del vidrio como parte de la cubierta y para la iluminación natural a grandes espacios, el uso de iluminación LED para los diferentes espacios el uso de la tecnología para las aguas danzantes.



82

❖ Estructura

La Cubierta en estacionamiento a base de estructura tubular y malla sobra reforzada, muros de hormigón Armado:



Mabel Norka Romero Marca

❖ Medio Ambiente

Con 95 árboles frutales, se logró reforestar el patio exterior trasero (área verde) del museo, a través de la siembra de árboles de guanábana, ciruela, guayaba, canela, carambola, achiote, naranja, entre otros, con la finalidad de que los pequeños conozcan los diferentes tipos de árboles frutales que se dan en la región y tengan un contacto más cercano con la naturaleza, independientemente de que, a largo plazo, se ampliarían las áreas de sombra en esa zona.

En un área de 1,500 m² se colocaron setos de isora, en jardines ubicados en la fachada del museo, esto ayuda a fomentar la naturaleza y tener una mejor imagen.



❖ Funcional

El movimiento contemporáneo se encuentra en el calor y la flexibilidad de los materiales, la sencillez de las líneas, los grandes paños, la transparencia, el carácter de la forma y la funcionalidad del edificio.



2.11.1.3 “MUSEO INTERACTIVO DE CIENCIAS E INNOVACIÓN NAYARIT”

(México)

❖ Emplazamiento



El Museo se encuentra ubicado al oriente de la ciudad de Tepic, en un predio cuyas características lo vuelven panorámico: el edificio puede

ser apreciado desde la avenida Luis Donaldo Colosio, una vialidad de gran afluencia y, seguramente, se convertirá en un icono de la ciudad de Tepic y en un elemento que coadyuve al desarrollo urbano de la zona y al crecimiento educativo, social y económico del Estado.

❖ Espacial

Las áreas arquitectónicas son:

Exteriores:

- Ingreso
- Plaza de acceso (también espacio para exhibición temporal)
- Taquilla
- Áreas verdes
- Estacionamiento

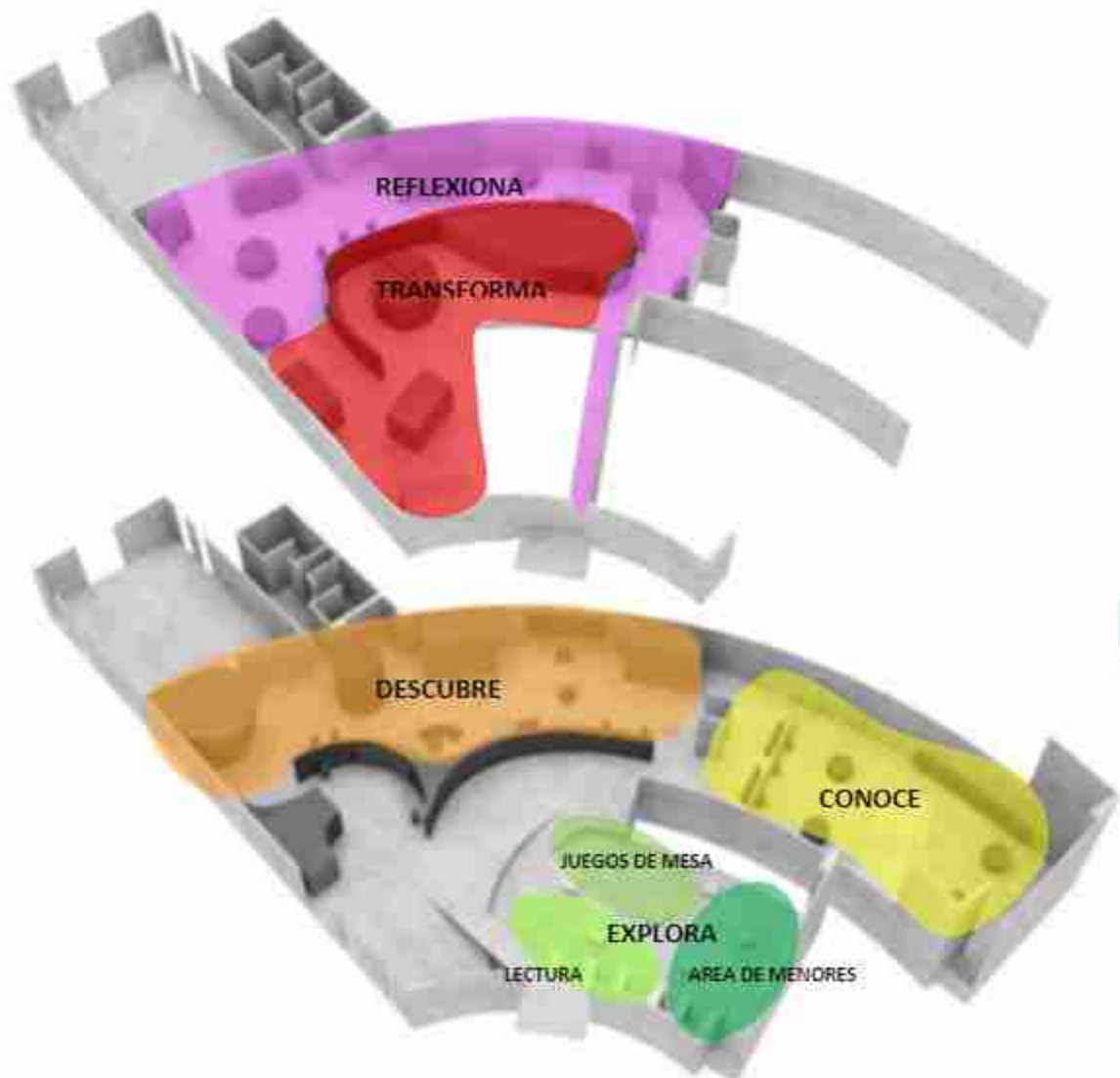
- Apeadero
- Área para actividades al aire libre

Salas Museográficas:

- Vestíbulo (también espacio para exhibición temporal)
- Sala Descubre (Universo y Tierra)
- Sala Conoce (Nayarit)
- Sala Reflexiona (Evolución, Medio ambiente, Migración)
- Sala Transforma (Tecnología e Innovación)
- Sala Explora (afirmación del yo)
- Espacio infantil

Áreas de servicios complementarios:

- Salón de usos múltiples (también espacio para exhibición temporal y prácticas educativas)
- Cafetería
- Sanitarios
- Administración, servicios educativos
- Tienda de recuerdos y materiales pedagógicos
- Talleres de mantenimiento: carpintería, almacén, museografía



SALA 1: DESCUBRE

Esta primera sala está referida a las formas de conocer que tiene el ser humano, desde sus propios sentidos hasta el método científico.



Imagen: "Descubre"



Imagen: "Descubre"

Temas como el conocimiento del Universo; la materia y la energía; la Tierra, nuestro planeta, y particularidades del propio estado de Nayarit se irán abriendo paso en una atractiva propuesta incitada por una invitación: Descubre.



Exhibición "La tabla periódica"



Exhibición "El mundo de los insectos"

SALA 2: CONOCE

Esta sala nos llevará de la mano –mediante la prometedora palabra Conoce- a un recorrido por el Estado nayarita. Daremos un paseo sugerente por sus regiones, admiraremos sus recursos naturales, sus ecosistemas, su biodiversidad, sus variadas actividades productivas, las vocaciones que caracterizan al Estado y los proyectos estatales que se acometen. Conoceremos la exuberante sierra, los bosques y las selvas, las deslumbrantes regiones de la costa, y los ríos y manglares que constituyen parajes de excepción.



Exhibición "El estado de Nayarit"



Vista general de la sala Conoce.

SALA 3: REFLEXIONA

Fascinantes temas como el origen de la vida y del ser humano; la genética compartida entre los seres vivos, el poblamiento del mundo por el Homo Sapiens y las migraciones, son explicados en la Sala Reflexiona. También se muestra a Nayarit en el contexto de su rica diversidad cultural.

Se exhiben modelos de homínidos antecesores de nuestra especie y equipos interactivos que refieren conceptos de nuestra evolución; se puede valorar la migración desde una perspectiva biológica e inherente no sólo al ser humano sino a todas las especies; y las migraciones actuales como manifestaciones de un fenómeno que es local y también universal.



SALA 4: TRANSFORMA

Áreas del conocimiento y actividades económicas y sociales, son temas de la Sala Transforma, en donde el público puede conocer los avances tecnológicos en la medicina, la genómica, la biotecnología, en la producción agrícola y pesquera como los cultivos del maíz, la caña de azúcar y la pesca del camarón.

En la sala Transforma apreciamos el gran valor que han adquirido actualmente las tecnologías de la información y comunicación (TIC).



Imagen: YouTube



Imagen: YouTube



Exhibición "La ciencia y la tecnología en México"



El robot de la Universidad

SALA 5: EXPLORA

En la infancia, el respeto al tiempo de juego es fundamental para el aprendizaje, para el desarrollo de capacidades y talentos creativos. Es el medio para la afirmación del yo, permite afianzar nuevas conquistas, facilita la comunicación con los adultos y los padres y, en este sentido, es el instrumento básico para desarrollar procesos de socialización.



Juego conocido como Jenga

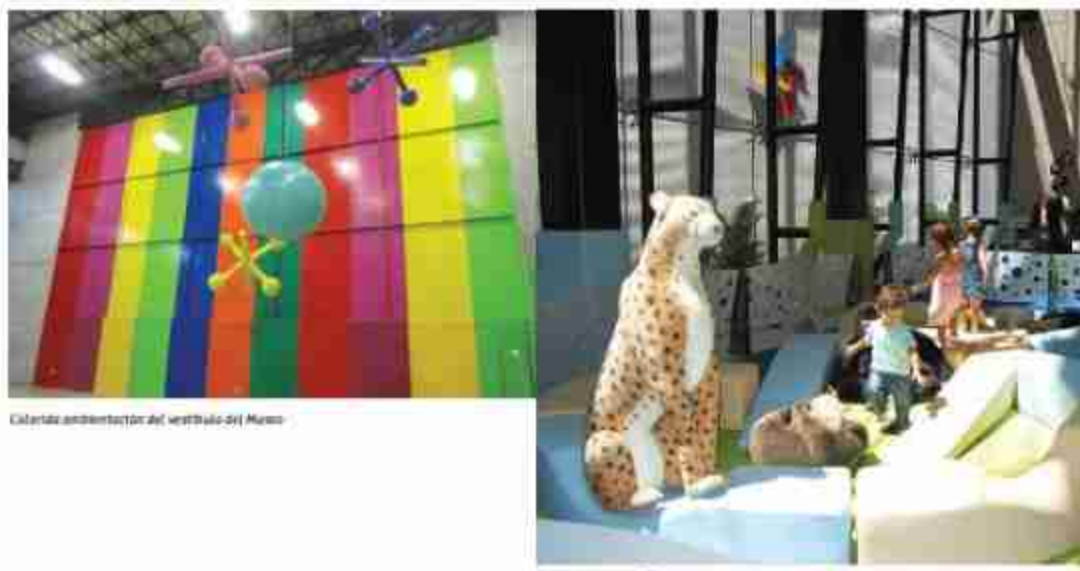


Juego de ingeniería y entretenimiento

Esta sala brinda a los miembros de la familia la oportunidad de aprender jugando juntos, de entrar a un mundo especial que les permitirá soñar, visualizar, intuir, explorar y descubrir, en un ambiente activo y armonioso donde se demuestra que jugar es una forma de participar activamente en la cultura y de construir el aprendizaje individual y colectivo.

- **ESPACIO INFANTIL**

Un mundo de colores, de imaginación y creatividad enriquece todo el Museo. Los elementos que están presentes durante el recorrido fueron propuestos tomando en cuenta las características de cada exhibición, con la finalidad de que el visitante conozca los contenidos y tenga la posibilidad de circular libremente por las distintas áreas. La construcción de muros divisorios como elementos guías, permiten la correcta distribución de las exhibiciones que integran mamparas, cubiertas y algunos interactivos, al tiempo que acompañan al usuario y le permiten acceder a espacios de estimulación, reflexión, sorpresa y participación.



Calentamiento del vestíbulo del Museo

❖ Morfología

El diseño arquitectónico incorpora la cultura mexicana en su etapa temprana, de antes de la fundación de Tenochtitlán.

En su concepto formal se aplicó el diseño bioclimático con el afán de establecer, en la medida de lo posible, confort térmico en su interior por medios pasivos de climatización y fueron manejadas algunas estrategias sustentables en su funcionamiento, como la reutilización y tratamiento de agua, y el uso de vegetación nativa en todos los jardines del proyecto.

Dos aspectos importantes fueron tomados en cuenta para el diseño bioclimático: que fuera solventada -en la mayor medida posible la necesidad de iluminación con luz natural, y que la climatización de los espacios prescindiera de aires acondicionados para lograr un confort en los habitantes.

92



❖ Tecnología

Como envolvente del edificio se utilizó concreto armado de 20 cm. de espesor, y se decidió incorporar masa térmica en el inmueble para protegerlo de la exposición solar, amortiguando y desfasando así el flujo de calor hacia el interior de los espacios, los cuales tienen un uso diurno, de esta manera también se prolongan las temperaturas frescas de la mañana durante un buen lapso del día.

La fachada principal es la oeste que, gracias a su orientación, es la que recibe por la tarde la incidencia solar.

Por tal motivo, y debido a los acristalamientos propuestos en esta orientación, se diseñaron unos aleros sobre una estructura en el acceso principal los cuales protegen el motivo de ingreso vidriado hasta las 6 p.m. en época de verano, hora aproximada de cierre de actividades dentro del Museo.

En esta fachada se colocó la mayor cantidad de vanos posibles para captar los vientos dominantes y distribuirlos por el interior de las áreas administrativas y laboratorios, incorporándose así una serie de parasoles y aleros para la protección solar; de igual manera a la fachada este se le dio el mismo tratamiento lo cual ayuda a tener una ventilación cruzada por el edificio.

La fachada sur del Museo es la de menos aperturas hacia el exterior, debido a su disposición respecto a la exposición solar durante el mayor tiempo del año, por lo tanto el tratamiento fue de muros ciegos, con masa térmica.



Iluminación interior del Museo



❖ Estructura

Buscáron las mejores alternativas al sistema constructivo desde la cimentación y estructura hasta los más mínimos detalles.

Se trató que la mayoría de los materiales de construcción fueran de la propia región: el cemento, el concreto, la arena, la grava.

Otros materiales tuvieron que ser traídos de diversos lugares dado que en México no se fabrican: Los materiales de recubrimiento de la parte exterior, algunas vigas demasiado grandes, el cristal templado que va en la fachada, las arañas de acero inoxidable, entre otros.

Se acometió la cimentación de zapatas corridas y aisladas de concreto las cuáles se encadenaron con trabes de liga y donde se desplantaron los muros de concreto y las columnas de acero que darían el soporte al edificio.

El sistema constructivo de los muros de concreto tiene una particularidad no solo en el sistema estructural sino en el desempeño térmico del edificio. Cuenta con espesores desde los 20 cm hasta los 40 cm para poder soportar –en algunos ejes– muros de más de 12 m de altura, además de ofrecer la inercia térmica necesaria para desfasar y amortiguar el flujo de calor del exterior.

La estructura de losas se diseñó con el sistema losacero y trabes de acero con vigas "T". Estos sistemas ofrecen cubrir grandes claros lo que beneficia mucho al poderse aprovechar los espacios en el interior y facilita el diseño de los recorridos museográficos.



❖ Medio Ambiente

Los conceptos del edificio inteligente, ahorro de energía y el cuidado del medio ambiente.

El Museo Interactivo de Ciencias e Innovación se alza majestuoso como un híbrido de dos corrientes arquitectónicas: la Bioclimática y la Sustentable.

Se tuvo en cuenta además el ahorro de energía y el manejo de fuentes alternas de ésta para su operación.

En las áreas de exhibiciones –debido a los requerimientos museográficos de iluminación de acento sobre el equipamiento– se manejó un área con luz natural destinada a actividades de experimentación y descubrimiento, donde una pantalla de cristal con orientación sur y con protección solar brinda la iluminación requerida para las actividades a desarrollarse.

Para lograr los objetivos de iluminación natural en las áreas administrativas se utilizaron domos de luz difusa con una capa protectora que resguardan de los rayos infrarrojos y ultravioleta, y se ubicaron ventanas para iluminación indirecta.

La creación de una hermosa azotea verde fue un elemento importante tanto en el concepto de diseño del Museo como en la función que climáticamente desempeña esa cubierta de plantas vivas, que brinda un enfriamiento radiativo y convectivo a través de la losa en el interior de los espacios, beneficiando en buena parte a la climatización interior. Para su diseño se consideraron varios aspectos técnicos como las cargas que

estructuralmente representa tener en la azotea una extensión significativa de jardín, así como también solventar los detalles de la humedad y riego.



Plano con corte verde

97



La vegetación utilizada para decorar la cubierta tiene como característica principal el mínimo de mantenimiento a la poda y al riego, lo que hace que sea sustentable ecológica y económicamente.

En cuestiones de sustentabilidad se estableció que el edificio tendría que recuperar y reutilizar las aguas de lluvia, con el fin de dotar de riego a las áreas verdes del conjunto y ser también aprovechada en las áreas de baños del edificio mediante un sistema de tratamiento primario. Para ello se propuso el diseño de la mencionada azotea verde de aproximadamente 3,000 m² la cual, aparte de ayudar a captar el agua, también servirá para cubrir la necesidad de climatización por medios pasivos y contribuirá a incrementar el área verde en el plano horizontal de todo el proyecto.

Otro de los aspectos en los que la azotea verde favorece al Museo es que la convierte en un área de exposición permanente, donde se pueden realizar recorridos peatonales en los que el visitante obtenga una explicación de los beneficios de tener un jardín en la azotea, además de la agradable vista que se disfruta desde las alturas.

De igual forma funcionará toda la extensión del estacionamiento de aproximadamente 10,000 m² gracias a un sistema que permite que toda esa área sea verde y que toda el agua de lluvia que caiga sobre esa superficie se conduzca hacia su captación.

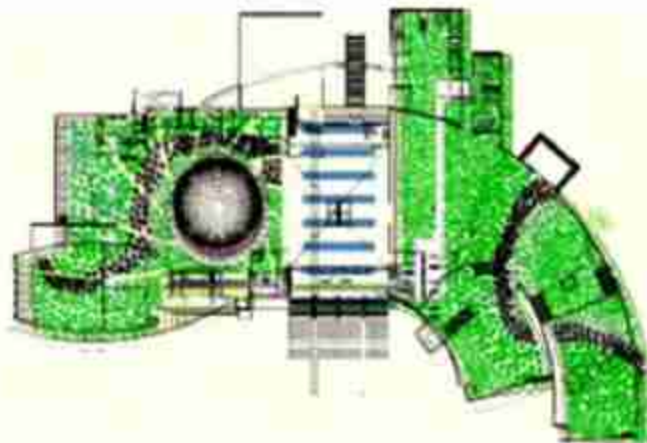




ENERGÍAS SOLARES



PROTECCIÓN RAYOS SOLARES



CAPTACIÓN AGUA



PROTECCIÓN RAYOS SOLARES

❖ Funcional

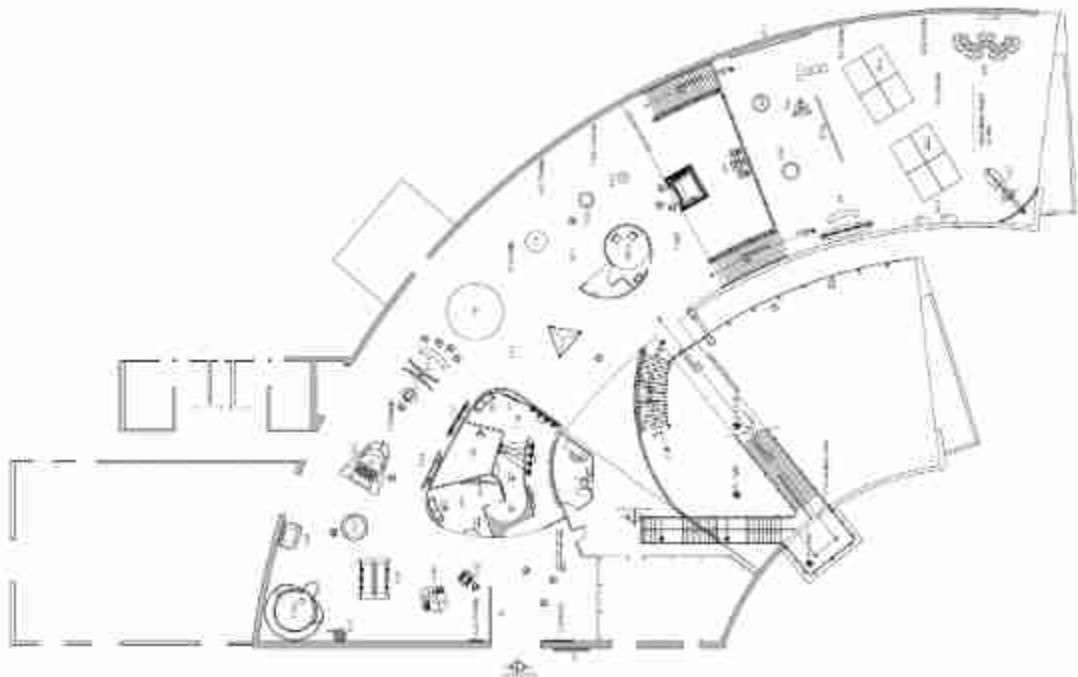
Para el diseño del edificio se consideró causar el menor impacto ecológico a la zona y al mismo tiempo contribuir al mejoramiento del lugar mediante estrategias tanto de diseño como de funcionamiento que permitieran una recuperación ecológica en el río y en el terreno.

Las alturas de las losas varían en los dos niveles del edificio, hay alturas que van desde los 5 y 6 m, con esto se logra utilizar los espacios para colgar elementos de ambientación y acentuar así las exhibiciones museográficas. También en cada extremo de las dos alas museográficas se rematan las losas con una doble altura, generándose una sensación de espacio abierto y se puede tener una apreciación general del interior.

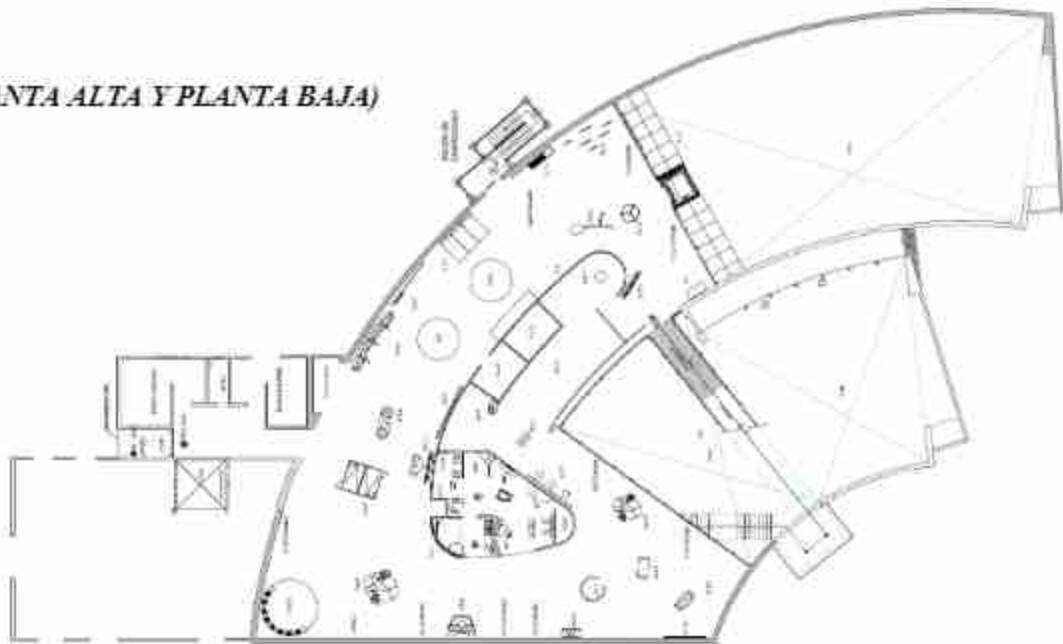
Todos los acabados dentro y fuera del edificio son materiales aparentes: los muros y pisos de concreto, los herrajes de acero inoxidable, fuertes cristales y cancelerías. Ello permitirá que el mantenimiento del inmueble sea el mínimo, y que pueda soportar, tanto el rudo uso al que se verá expuesto, como los tratos intensos a los que se someterán todos los elementos arquitectónicos.

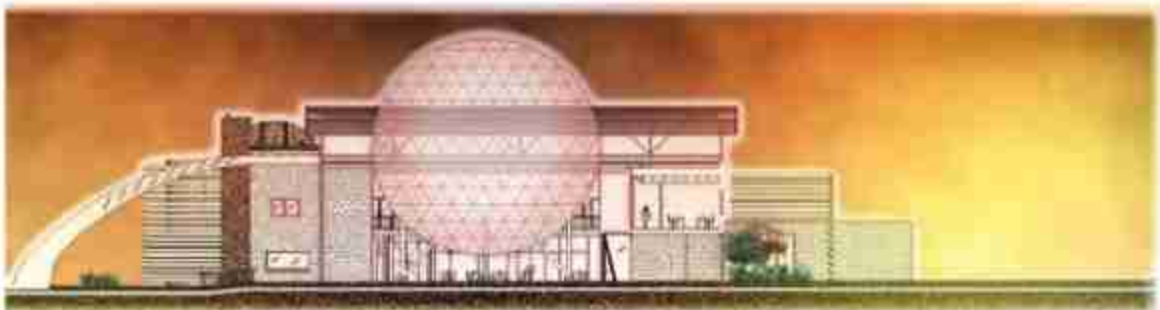
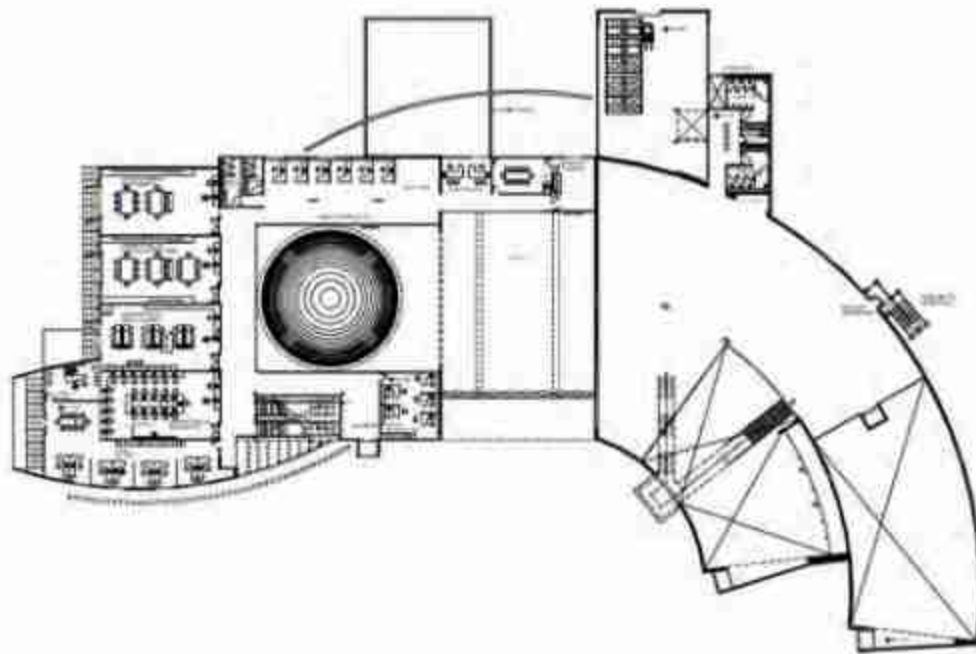


Interior del Museo de Ciencia y Entrenamiento



(PLANTA ALTA Y PLANTA BAJA)





Planos arquitectónicos del Museo

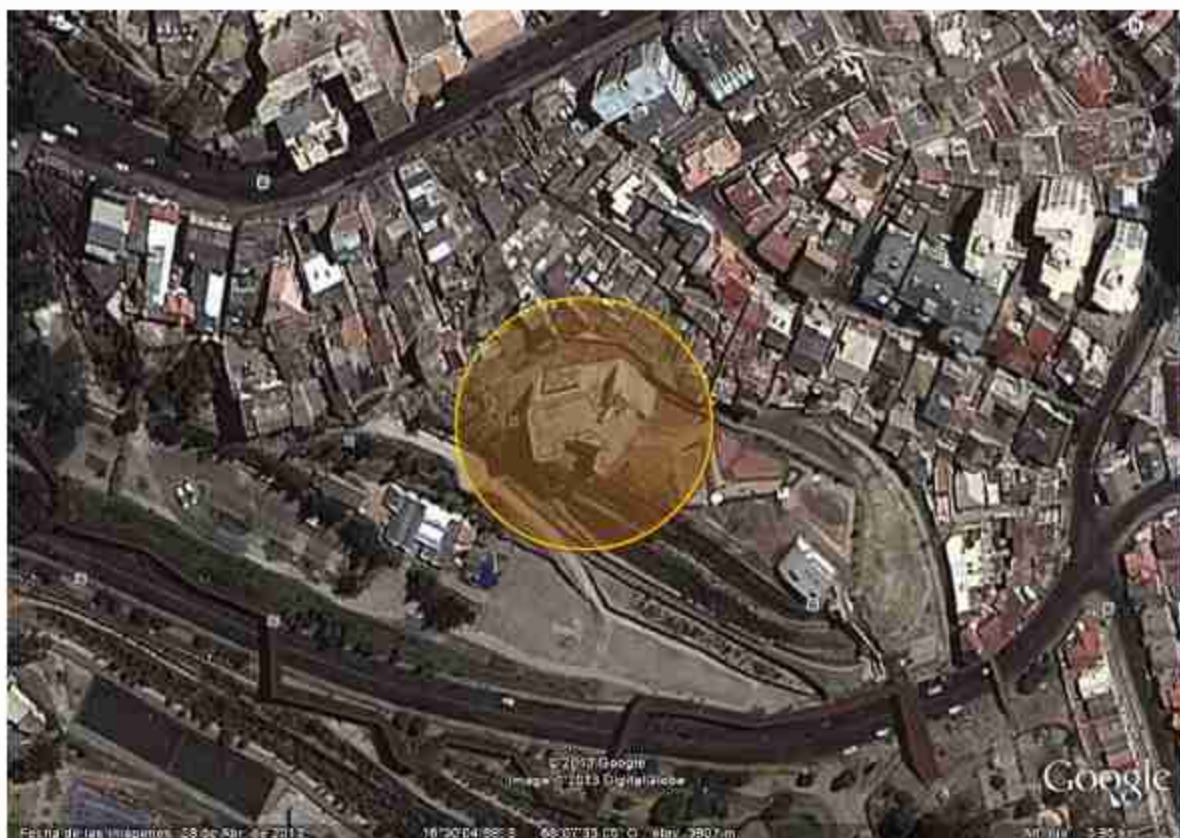


2.11.2 MODELOS REALES NACIONALES

2.11.2.1 "MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO KUSILLO

(PIPIRIPI)"(La Paz- Bolivia)

❖ Emplazamiento



Tipo: museo interactivo

Departamento: La Paz – Bolivia

Dirección: Av. Del ejército Casi al finalizar Via balcón (Kusillo.) se encuentra ubicado en el Parque Urbano Central,

❖ Espacial

Espacio recreativo, que consta de varios sectores de juegos muy entretenidos que forman parte de la tradición paceña, como ser juego de las bolitas, aros de metal, el sapo, pesca pesca, la choka, los voladores, la pelota de trapo, etc.

Así también cuenta con un espacio con grúas, retroexcavadoras, volquetas, tractores y otros equipos, en donde los niños juegan a ser constructores de la ciudad.

El Museo Pipiripi consta de 25 áreas entre talleres y espacios de construcción, dirigido básicamente a niños de cinco a 12 años. Además, cuenta con la Plaza de las Tradiciones, ubicada en la parte externa. En la misma hay diversidad de juegos, como la arena y otras áreas de recreación.



En cada piso están ubicados los diferentes talleres, los que disfrutaron más los niños en la jornada inaugural, fue la gran burbuja de jabón que pueden hacer a su alrededor, en el taller de la burbuja. Está también el taller de pintura que acoge a los pequeños en un ambiente especialmente diseñado para acogerlos y dar la posibilidad que desarrollen su creatividad.

Hay también otros talleres, como el denominado: de los cerros a tus manos, que es el taller de arcilla; luz, cámara, papeños en acción, es el taller de artes digitales; entretejidos, es el taller de tejidos; ser o no ser ¿a quién te quieres parecer?, es el taller de artes escénicas y hecho de desecho, es el taller de reciclado.



Existen también otras 18 instalaciones adicionales, donde los pequeños podrán jugar. Se trata de espacios de construcción, juegos tradicionales, con un muro magnético que representa a la ciudad. En el espacio aculli, los niños podrán conversar y saber más de la historia de la ciudad. También se implementó un tambo a escala, donde los niños aprenderán y recuperarán los tambos tradicionales. Por otra parte, varios otros espacios estarán dirigidos a niños menores de cinco años. Algunos de ellos se denominan con pala y arena vale la pena, cascajuelos jugar no pasa de moda, pura pura bosquecillo de palabras, de tambo en tambo, chekea tu ciudad, chenco de ciudad, imagina tu ciudad y aplausos para La Paz. En el bosquecillo por ejemplo, los pequeños podrán construir formas y figuras. El funcionamiento de este Espacio Interactivo está dividido en dos modalidades.



❖ Morfología

El museo interactivo de niños de La Paz lleva el nombre de un personaje típico: el Kusillo, que representa a un insecto y es el bufón en la danza de los wakatokori y los chukutas. El lugar está emplazado en el cerro Laikakota de la urbe. El acceso principal al Kusillo es un teleférico.



❖ Tecnología

El piso ecológico más alto lo ocupa la cultura uru-chipaya, con dos pequeñas construcciones hechas en adobe frente a una pequeña laguna donde se cultiva totora.



Más abajo, el piso de los valles está dedicado a las culturas Yampara y Ja'iqa, con casitas de adobe de techo bajo donde se acomodan un textil a medio tejer y un horno. Mientras, una precaria construcción de troncas y la presencia del tacú y el troje caracterizan al chaco, en cuyo piso hay maizales. Finalmente, el pahuichi con techo de jatata y redes de pescar identifican a los llanos.

❖ Estructura

El uso de hormigón permite la estabilidad y la continuidad de la estructura del edificio, la utilización de placas de vidrio en partes de la cubierta y en fachadas a modo de iluminación natural



Mabel Norka Romero Marca

❖ Medio Ambiente

Los niños tienen oportunidad de conocer los distintos pisos ecológicos de la geografía boliviana. Así, se ha aprovechado la pendiente del terreno para la instalación de una serie de terrazas que reproducen fielmente la diversidad



de hábitat de las regiones andinas, los valles, los llanos y la amazonia. Y bajo los cristales se ha logrado un microclima húmedo y muy caliente que recuerda al ambiente amazónico.

❖ Funcional





2.12.- CONCLUSIONES

2.12.1.- Emplazamiento

El Emplazamiento del edificio debe ser en un lugar estratégico posible para transporte público y privado, y en beneficio de la población sacar beneficio a las particularidades naturales que presente el terreno siendo parte importante en la organización del conjunto.

2.12.2 Espacial

La organización espacial debe ser dinámica, interactiva y con áreas que incentiven a la aventura, contar con una fluidez espacial, interior-exterior para la participación de la percepción visual consiguiendo que las personas se adapten al lugar con facilidad. La iluminación natural debe generarse con calidad en la fluidez, ofrecer espacios diferenciados de organización y que giren alrededor actividades primordiales.

2.12.3 Morfología

La morfología que debe presentar un equipamiento de este tipo debe ser Fuerte, monumental, impactante con un excelente equilibrio con su entorno.

2.12.4 Tecnología

Debe ser de manera delicada el Manejo de materiales como el hormigón, metal, vidrio, acero, cobre. Debe ser protagonista el uso de la tecnología, con una gran riqueza estructural.

2.12.5 Estructura

Generar puntos de interés con la estructura y ser parte de la oferta expositiva
Complicidad del hormigón con el hierro y el vidrio utilizados con técnicas modernas proyectando una imagen atractiva, fuerte y compacta.

2.12.6 Medio Ambiente

Edificar en base a la arquitectura sostenible, bioclimática respetando el entorno, el medio ambiente. Debe tener respeto por las características físicas y ecosistemas del lugar.



2.12.7 Funcional

La circulación a los diferentes espacios son libres, interactivos, con sorpresas. Los recorridos crean una apropiación más directa del museo porque se podrá apreciar todo el espacio como unidad. Composición de los espacios, jugando con ellos tomándolos flexibles y dinámicos evitando la concentración de actividades.

III.-ANÁLISIS DEL CONTEXTO URBANO

3.1.- CONTEXTO FÍSICO ESPACIAL.-

Descripción Fisiográfica

En relación a la fisiografía del distrito, el mismo presenta una superficie relativamente plana, sin embargo se destaca la presencia de ciertas partes accidentadas por la erosión, constituyéndose en uno de los factores que obstaculizan el acceso a servicios básicos. Se distingue además la existencia de Quebradas como la verdum y sagredo que sirven de límites naturales entre los barrios del distrito.

Espacios Verdes

La superficie total de áreas verdes es de 39.894,06 m² en el distrito. La densidad de área verde se obtiene de la división de la superficie total de espacios verdes entre la población del distrito, obteniendo aproximadamente 8 m² por habitante en el distrito, cuya densidad está por encima de lo fijado por la norma de desarrollo urbano que es un metro cuadrado por habitante. Sin embargo es necesario tener en cuenta que esta magnitud de área verde por persona, es coadyuvada por el gran espacio verde con que cuenta el Barrio San Blas, siendo en el resto de los Barrios de menor tamaño.

Las áreas verdes se clasifican en: Áreas verdes baldíos, Áreas verdes en consolidación y Áreas verdes consolidados; esto se describe en el Cuadro 3 de la siguiente forma:

Áreas Verdes Baldíos.- se consideran en este estrato a las áreas o lotes sobre los cuales no se ha efectuado ningún trabajo e inclusive subsisten algunos problemas legales respecto al terreno destinado para esto. Constituyéndose un mínimo porcentaje del 1,25% en el distrito.

Áreas Verdes en Consolidación.- Estrato que se caracterizan por constituir área verdes sobre las cuales se ha logrado efectuar algunos trabajos de consolidación como ser arborización, delimitación, acordonamiento, limpieza. Las áreas verdes que se clasifican aquí, no tienen problemas legales respecto a su documentación y el uso destinado. En el distrito comprende el 98,75% de la superficie total de área verde.

Áreas verdes Consolidados.- En esta categoría se han clasificado aquellas áreas verdes que además de no tener problemas legales, han alcanzado un nivel de desarrollo en cuanto a su infraestructura física, parques y jardines que la constituyen en un área verde con una definición de uso consolidado. En el distrito no existe este tipo de estrato de área verde.

Áreas Verdes
(En m²)

| Barrios | Superficie Total | Baldíos | Consolidados | En Consolidación |
|-------------------|------------------|-------------|--------------|------------------|
| San Martín | 400 | - | - | 400 |
| G. Busch | 500 | 500 | - | - |
| Aranjuez | - | - | - | - |
| Miraflores | - | - | - | - |
| San Blas | 38.994,06 | - | - | 38.994,06 |
| Total | 39.894,06 | 500 | - | 39.394,06 |
| Porcentaje | 100 | 1,25 | - | 98,75 |

Fuente: Boleta Barrial
Elaboración: UTEPLAN
Recursos Hídricos

3.2.- CONTEXTO SOCIO ECONÓMICO.-

ASPECTO SOCIAL.

1. Densidad demográfica

La Densidad del Distrito, se calcula dividiendo la población del distrito entre la superficie total del mismo; obteniendo 11.18 habitantes por hectárea.

Según datos elaborados por el SIC:

2008 el distrito 12b, tenía una población de 2.287 habitantes. El barrio Germán Busch con 1.358 habitantes, Miraflores con 726 habitantes y con una menor cantidad de habitantes el barrio San Blas con 130 hab..

2012
DENSIDAD DEMOGRAFICA DEL DISTRITO

| Barrio | Población | Tamaño ha. | Densidad Hab/ha | Densidad Fam/ha |
|--------------|-------------|---------------|-----------------|-----------------|
| Germán Busch | 1400 | 61.40 | 22.8 | 4.50 |
| Miraflores | 750 | 141.42 | 5.3 | 1.06 |
| San Blas | 370 | 166.82 | 2.2 | 0.37 |
| TOTAL | 2520 | 369.64 | | |

POBLACIÓN POR ESTRUCTURAS DE EDADES

| Barrios | 0-4 | 5-14 | 15-24 | 25-34 | 65 y más | TOTAL |
|--------------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|
| Germán Busch | 199 | 480 | 378 | 283 | 82 | 1400 |
| Miraflores | 121 | 195 | 228 | 171 | 35 | 750 |
| San Blas | 46 | 142 | 96 | 75 | 11 | 370 |
| Total | 366 | 817 | 700 | 529 | 108 | 2520 |
| Porcentaje | 14.52 | 32.42 | 27.79 | 20.99 | 4.28 | 100 |

114

1. Tasa de crecimiento

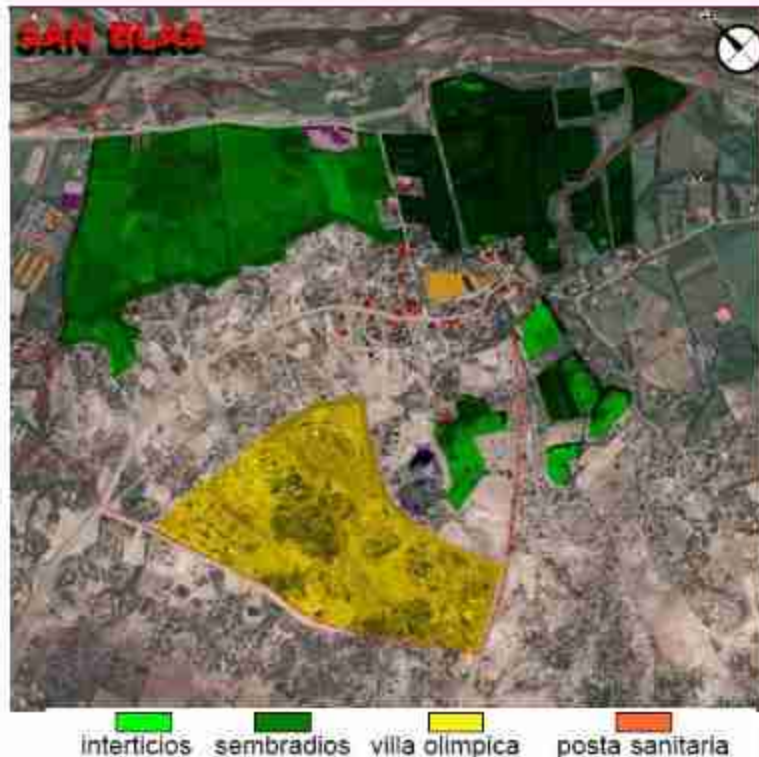
Según estimación del INE (censo 2001), la población de la Ciudad Capital, Tarija crecerá a un ritmo del 3.44% anual, pero el crecimiento del distrito es inferior llegando al 2,5%, lo que significaría que para el 2020 se espera una población de:

2. Proyección de la población

PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN A T

| Distrito 12b | Año | Germán Busch | Miraflores | San Blas |
|--------------|------|--------------|------------|----------|
| | 2011 | 1435 | 768 | 379 |
| 2012 | 1471 | 787 | 388 | |
| 2013 | 1507 | 806 | 398 | |
| 2014 | 1544 | 826 | 408 | |
| 2015 | 1582 | 847 | 418 | |
| 2016 | 1621 | 868 | 428 | |
| 2017 | 1661 | 890 | 439 | |
| 2018 | 1702 | 912 | 450 | |
| 2019 | 1744 | 935 | 461 | |
| 2020 | 1787 | 958 | 472 | |

ASPECTOS SOCIAL - ECONÓMICO



115

SOCIAL:

Dentro del barrio se caracteriza por ser un barrio residencial de 3 órdenes según el (sic) pero una vez realizado en análisis detectamos que en el lugar existen sembradíos, como además de granjas de pollos, que están al margen de la quebrada que, un sector donde realizan la extracción de áridos y una chancadora.

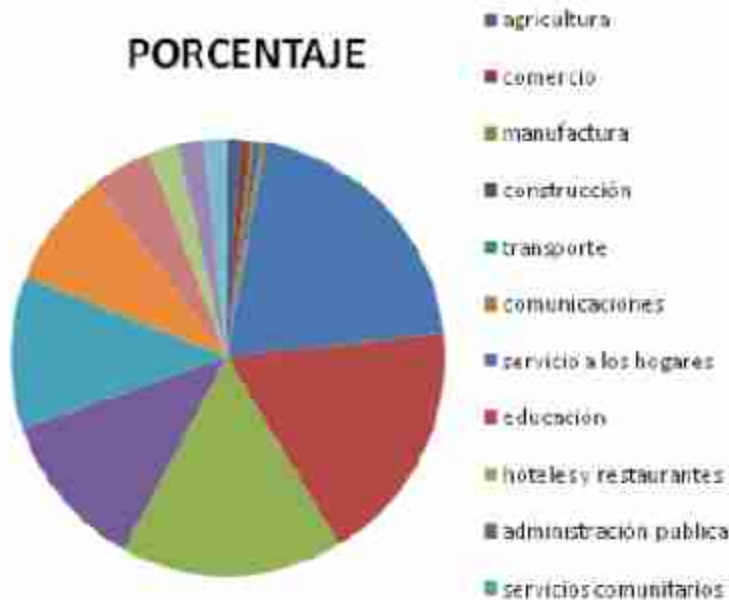
ECONOMICO:

Se detectaron varias actividades de carácter económico como ser un chancadora que su materia prima es la extracción de áridos del río Guadalupe, fabrica de ladrillo en todo en margen de la vía actual, la ubicación del hotel viña del sur, la floresta, viviendas donde se realiza la venta de comida donde frecuenta las personas el fin de semana.

| DISTRITO 12 | NO POBRES | | POBRES | | TOTAL | |
|----------------|---------------------------------|----------------|------------------|-------------------------|-------|------|
| | NECESIDADES BASICAS SATISFECHAS | UMBRAL POBREZA | POBREZA MODERADA | INDIGENCIA MARGINALIDAD | | |
| | 60% | 20% | 10 % | 1% | 0.0% | 100% |

En el distrito las actividades económicas que predominan es: profesionales como contador profesores, empresarios, como otros rubros que no son profesionales como

albañil, artesano, agricultor, ama de casa, taxista y otros. Datos obtenidos de la encuesta realizada en el distrito a 50 personas.



3.2.1.-Número de Personas

POBLACIÓN SEGÚN NÚMERO DE FAMILIAS Y SEXO

| Datos | N° Familias | Hombres | Mujeres | Total población |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|
| Carmán Busch | 280 | 570 | 830 | 1400 |
| Miraflores | 150 | 295 | 455 | 750 |
| San Blas | 02 | 194 | 176 | 370 |
| Total | 402 | 1060 | 1461 | 2620 |
| Porcentaje | | 42 | 58 | 100 |

El siguiente cuadro muestra la estructura poblacional del Distrito por edades, donde la población de mayor representación comprende entre los 5 a 19 años, con un 32.42% y la de menor representación con 4.28% correspondiente a 65 y más años de edad. En conclusión la población del Distrito 12b es relativamente joven.

3.2.2.-Número de Familias y tamaño promedio del hogar

NÚMERO DE FAMILIAS Y TAMAÑO PROMEDIO DEL HOGAR

| Barrios | Nº de Familias | Tamaño Promedio Del Hogar | Población |
|--------------|----------------|---------------------------|-------------|
| Germán Busch | 280 | 5 | 1400 |
| Miraflores | 150 | 5 | 750 |
| San Blas | 62 | 6 | 370 |
| TOTAL | 492 | | 2520 |

El distrito 12b tiene una población de 2520 hab. De los cuales el 42% está constituido por hombres y el restante 58% por mujeres, constituyéndose al barrio Germán Busch el de mayor población representando el 0,55% y el Barrio San Blas con menor población representando tan solo el 0,15%, respecto al total del Distrito.

117

3.2.3.-Niveles de Instrucción por Género y Edad

BOLIVIA: NIVEL DE INSTRUCCIÓN ALCANZADO POR LA POBLACIÓN DE 19 AÑOS DE EDAD Y MÁS, SEGÚN CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2010
(En porcentaje)

| AREA GEOGRAFICA Y NIVEL DE INSTRUCCIÓN | TOTAL | HOMBRES | MUJERES |
|--|--------|---------|---------|
| BOLIVIA | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ninguno | 10,66 | 4,48 | 16,15 |
| Primaria | 37,52 | 36,96 | 38,02 |
| Secundaria | 27,18 | 31,41 | 23,43 |
| Superior | 24,46 | 26,98 | 22,21 |
| Otro | 0,18 | 0,17 | 0,19 |
| Área Urbana | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ninguno | 4,58 | 1,28 | 7,51 |
| Primaria | 30,36 | 27,00 | 33,35 |
| Secundaria | 31,99 | 35,82 | 28,59 |
| Superior | 32,80 | 35,66 | 30,26 |
| Otro | 0,26 | 0,24 | 0,28 |
| Área Rural | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| Ninguno | 23,48 | 11,22 | 34,42 |
| Primaria | 52,63 | 57,95 | 47,89 |
| Secundaria | 17,04 | 22,12 | 12,51 |
| Superior | 6,85 | 8,72 | 5,19 |

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA - Encuesta de Hogares

3.2.4.-Tasa de mortalidad y Fecundidad

TASA DE FECUNDIDAD

TARIJA: INDICADORES DEMOGRÁFICOS, POR AÑOS CALENDARIO, 2005 – 2010

| INDICADORES | AÑOS | | | | | |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Edad Media de la Fecundidad (Años) | 28,41 | 28,41 | 28,42 | 28,42 | 28,41 | 28,40 |

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA

El Distrito cuenta con 2 Postas Sanitarias:

- Una en el Barrio San Blas, que en la actualidad a no se encuentra en funcionamiento por falta de personal médico y equipamiento. Pero presenta una infraestructura regular, contando con sólo 3 ambientes de consulta médica. Comprende una superficie total de 1.234,8 m² y una superficie construida de 466,56 m²

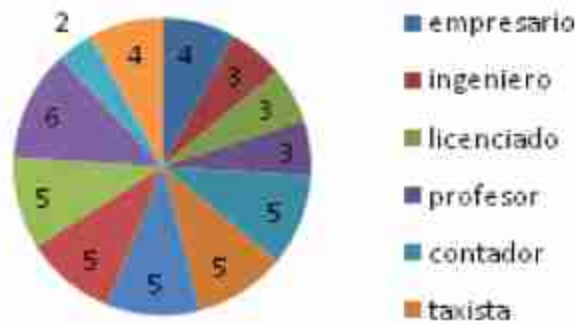
- Otra en el Barrio Germán Busch se encuentra a una distancia de 350mts. de donde comienza la Avenida los callejones. La infraestructura es regular y el equipamiento es deficiente, comprendiendo 6 ambientes y solo cuenta con una cama. Comprende una superficie total de 480 m²

Ofrece servicios de medicina general, al brindar atención primaria de salud; contando con un médico general, una enfermera, un auxiliar de enfermería y dos administrativos; haciendo un total de 5 funcionarios.

Presenta una cobertura urbana de 1159 personas y en lo rural de 1309 personas; incidiendo la atención no solo en el Barrio en que está ubicado, sino también la gran cantidad de personas del área rural que reciben los servicios de esta posta.

3.2.5.-Nivel de Ingresos

actividad economica en el distrito



3.2.6.-Características de la vivienda

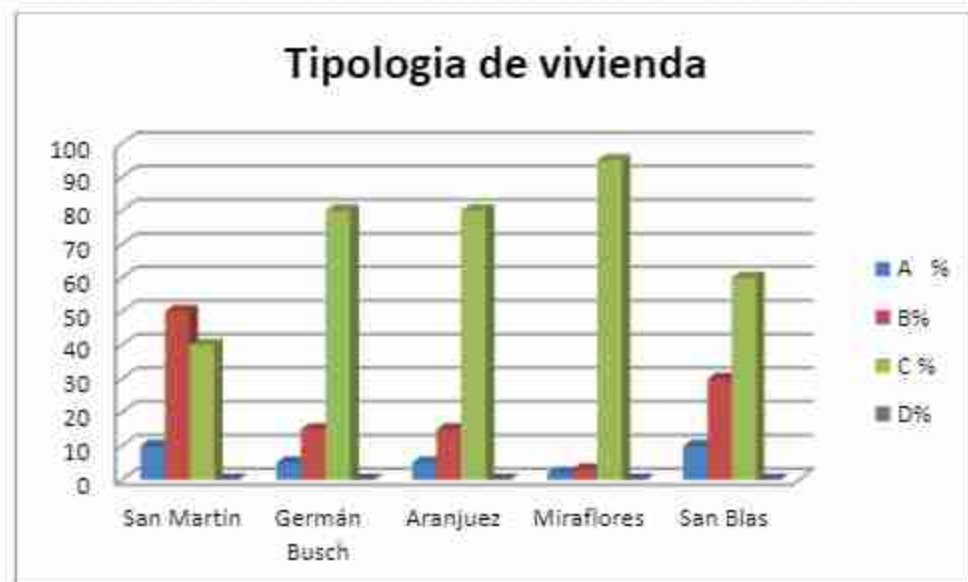
- ✓ Distribución del ingreso y capacidad de compra; vivienda propia, departamento, rentan, automóvil propio, % servicios, alimentos, educación, ahorro.





La tipología de la vivienda, para una mejor categorización se lo clasifica de la siguiente manera:

- ✓ La categoría A, caracteriza: una Vivienda costosa, aislada con o sin jardín, buenos materiales y acabado.
- ✓ La categoría B, corresponde: Vivienda económica, generalmente Viviendas de planes.
- ✓ La categoría C, caracteriza: Viviendas sin revoque, de Adobe sin cerramiento.
- ✓ La categoría D, siendo: Departamentos que se encuentran en Edificios.



Fuente: Boleta Barrial (Presidente Junta Vecinal)

Elaboración: UTEPLA



Fuente: Boleta Barrial (Presidente Junta Vecinal)

Elaboración: UTEPLA

3.2.7.-Servicios Básicos

a) Alcantarillado Sanitario y Pluvial

El Alcantarillado Sanitario abarca al Barrio de San Martín en un 75%, y parte de Miraflores en tanto que el Alcantarillado Pluvial es inexistente.

b) Recojo y Tratamiento de Residuos Sólidos

El Servicio de Recojo de desechos, oscila entre 25% a 75%, beneficiando solo a 5 barrios y solo un Barrio. Deduciéndose en promedio a 50% del Distrito tiene el servicio de recojo de residuos sólidos.

Según información obtenida de EMAT la frecuencia del recorrido y recojo de Basura Domiciliaria, correspondiente a la ruta 5 (días Martes, Jueves y Sábado); siendo en el Barrio Aranjuez de 6:00 a 7:00, Barrio Germán Busch 7:40 a 8:15, Barrio San Martín 8:15 a 8:50 y por último el Barrio Miraflores y San Blas 9:00 a 10:00.

Saneamiento Básico

| Barrios | Cobertura % | | |
|--------------|--------------|----------------|---------------|
| | Agua Potable | Alcant. Sanit. | Recojo/Basura |
| San Martín | 75 | 75 | 75 |
| Germán Busch | 75 | | 75 |
| Aranjuez | 25 | | 40 |
| Miraflores | 50 | 50 | 25 |
| San Blas | 50 | | 10 |

Fuente: Boleta Barrial (Presidente Junta Vecinal)

Elaboración: UTEPLA

c) Energía Eléctrica, Alumbrado Público y Domiciliario

El servicio de Energía Eléctrica a nivel domiciliario tiene una cobertura distrital, que va del 25 a 75%, constituyendo un porcentaje promedio en el Distrito de un 55%. En cuanto al servicio de Alumbrado Público es deficiente, dado que en el distrito presenta una cobertura inferior al 50% principalmente haciendo mención al Barrio San Blas con una cobertura de solo el 10%.

| Barrios | Cobertura % | | |
|--------------|-----------------------|----------------|------------------|
| | E. Elec. Domiciliaria | Alumb. Público | Gas Domiciliario |
| German Busch | 50 | 50 | - |
| Miraflores | 50 | 25 | 15 |
| San Blas | 75 | 10 | - |

122

Fuente: Boleta Barrial (Presidente Junta Vecinal)

Elaboración: UTEPLA

3.2.8.-Equipamiento e Infraestructura

Dentro del barrio se caracteriza por ser un barrio residencial de 3° orden según el (sic) pero una vez realizado el análisis se detectó que en el lugar existen sembradíos que en su mayoría son de maíz donde le dan una característica rural.

Además se detectó un vivero y una granja de pollos, un sector donde realizan la comercialización de vehículos.

Dos colegios particulares, (col. La Salle, col. Bancario).

La escuela San Blas

Universidad privada Domingo Sabio.

3.2.9.-Propuesta Urbana (Equipamientos culturales)





IV.- ALTERNATIVAS DE INTERVENCIÓN

4.1.- ALTERNATIVA 1.-



124

LOCALIZACION URBANA: ubicado al sur oeste de la ciudad de Tarja, en el barrio san Blas en el distrito 12 de la ciudad, limita al noreste con el barrio san Gerónimo noroeste con el barrio Senac al sud oeste con la villa olimpica el terreno tiene una superficie de 39940 m²

EVALUACIÓN

| | | PARAMETROS DE EVALUACION | MAX. | EV. |
|-------------------------|---|--------------------------|------|-----|
| ASPECTO FISICO ESPACIAL | • ACCESIBILIDAD | | 9 | 8 |
| | • ARTICULACION CON EL SISTEMA URBANO | | 8 | 8 |
| | • TRANSPORTE Y CONVERGENCIA CON LOS DEMAS DISTRITOS | | 8 | 7 |
| | • RELACION DE EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES | | 7 | 6 |
| | • INFRAESTRUCTURA | | 7 | 4 |
| PAISAJE FISICO NATURAL | • IMPACTOS VISUALES | | 8 | 7 |
| | • ESCENARIO PAISAJISTA CULTURAL DE IMPACTO | | 8 | 5 |
| | • VEGETACION | | 7 | 6 |
| FISICO NATURAL | • AREA DISPONIBLE | | 8 | 8 |
| | • SEGURIDAD GEOLOGICA | | 8 | 6 |
| | • MICRO CLIMA | | 8 | 6 |
| | • BUENA ORIENTACION | | 7 | 6 |
| | • PENDIENTES | | 7 | 7 |
| | | | 100 | 84 |

RESISTENCIA Y TIPO DE SUELO

| TIPO DE SUELO | Resistencia del suelo (Kg/cm ²) |
|-----------------------|---|
| Cascajo Compacto | 1000 - 2000 |
| Arena Compacta | 500 - 800 |
| Arena Suelta | 100 - 200 |
| Arcilla Rigida y Dura | 80 - 150 |
| Arcilla Media | 40 - 80 |
| Arcilla Blanda | 15 - 40 |
| Arcilla Muy Blanda | 15 - 30 |
| Turba | 1 - 5 |

INFRAESTRUCTURA TÉCNICA

| | |
|-------------------------------------|----|
| RED DE AGUA POTABLE | SI |
| ALCANTARILLADO MIXTO | NO |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | NO |
| ALCANTARILLADO DE AGUAS PLUVIALES | NO |
| GAS POR TUBERIA | NO |
| LINEA TELEFONICA | SI |
| LINEAS DE TELEVISION | SI |
| SEÑALIZACION DE TRAFICO Y SEMAFOROS | SI |
| RED DE ELECTRICIDAD TENCION MEDIA | SI |

ACCESIBILIDAD: El acceso principal al terreno es por una vía principal (av. La banda).

4.2.- ALTERNATIVA 2.-



LOCALIZACION URBANA: Ubicado al oeste de la ciudad de Tarija, en el barrio san Blas en el distrito 12 de la ciudad, limita al noreste con el barrio san Gerónimo noroeste con el barrio Senac el terreno cuenta con una superficie de 10072 m².

EVALUACIÓN

| | | PARAMETROS DE EVALUACION | MAX. | EV. |
|-------------------------|--|---|------|-----|
| ASPECTO FISICO URBANAM. | | • ACCESIBILIDAD | 9 | 8 |
| | | • ARTICULACION CON EL SISTEMA URBANO | 8 | 8 |
| | | • TRANSPORTE Y CONVERGENCIA CON LOS DEMAS DISTritos | 8 | 7 |
| | | • RELACION DE EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES | 7 | 6 |
| | | • INFRAESTRUCTURA | 7 | 4 |
| PAISAJE FISICO NAT. | | • IMPACTOS VISUALES | 8 | 7 |
| | | • ESCENARIO PAISAJISTA CULTURAL DE IMPACTO | 8 | 3 |
| | | • VEGETACION | 7 | 5 |
| | | • AREA DISPONIBLE | 8 | 8 |
| | | • SEGURIDAD GEOLOGICA | 8 | 6 |
| FISICO NAT. | | • MICRO CLIMA | 8 | 5 |
| | | • BUENA ORIENTACION | 7 | 5 |
| | | • PENDIENTES | 7 | 6 |
| | | | 100 | 78 |

RESISTENCIA Y TIPO DE SUELO

| TIPO DE SUELO | Resistencia del suelo (Kg/cm ²) |
|-----------------------|---|
| Cascajo Compacto | 1000 - 2000 |
| Arena Compacta | 500 - 800 |
| Arena Suelta | 100 - 200 |
| Arcilla Rígida y Dura | 80 - 150 |
| Arcilla Media | 40 - 80 |
| Arcilla Blanda | 15 - 40 |
| Arcilla Muy Blanda | 15 - 30 |
| Turba | 1 - 5 |

INFRAESTRUCTURA TECNICA

| | |
|-------------------------------------|----|
| RED DE AGUA POTABLE | SI |
| ALCANTARILLADO MIXTO | NO |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | NO |
| ALCANTARILLADO DE AGUAS PLUVIALES | NO |
| GAS POR TUBERIA | NO |
| LINEA TELEFONICA | SI |
| LINEAS DE TELEVISION | SI |
| SEÑALIZACION DE TRAFICO Y SEMAFOROS | SI |
| RED DE ELECTRICIDAD TENCION MEDIA | SI |

ACCESIBILIDAD: El acceso principal al terreno es por una via principal (AV. bicentenario).

ELECCIÓN Y EVALUACIÓN DEL TERRENO

ALTERNATIVA 1

EVALUACIÓN

| | PARAMETROS DE EVALUACION | MAX | EV |
|-------------------------|---|-----|-----|
| ASPECTO FISICO ESPACIAL | • ACCESIBILIDAD | 9 | 8 |
| | • ARTICULACION CON EL SISTEMA URBANO | 8 | 8 |
| | • TRANSPORTE Y CONVERGENCIA CON LOS DEMAS DISTRITOS | 8 | 7 |
| | • RELACION DE EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES | 7 | 6 |
| | • INFRAESTRUCTURA | 7 | 4 |
| PAISAJE FISICO NATURAL | • IMPACTOS VISUALES | 8 | 7 |
| | • ESCENARIO PAISAJISTA CULTURAL DE IMPACTO | 8 | 5 |
| | • VEGETACION | 7 | 6 |
| FISICO NATURAL | • AREA DISPONIBLE | 8 | 8 |
| | • SEGURIDAD GEOLOGICA | 8 | 6 |
| | • MICRO CLIMA | 8 | 6 |
| | • BUENA ORIENTACION | 7 | 6 |
| | • PENDIENTES | 7 | 7 |
| | | | 100 |

ALTERNATIVA 2

EVALUACIÓN

| | PARAMETROS DE EVALUACION | MAX | EV |
|-------------------------|---|-----|-----|
| ASPECTO FISICO ESPACIAL | • ACCESIBILIDAD | 9 | 8 |
| | • ARTICULACION CON EL SISTEMA URBANO | 8 | 8 |
| | • TRANSPORTE Y CONVERGENCIA CON LOS DEMAS DISTRITOS | 8 | 7 |
| | • RELACION DE EQUIPAMIENTOS COMPATIBLES | 7 | 6 |
| | • INFRAESTRUCTURA | 7 | 4 |
| PAISAJE FISICO NATURAL | • IMPACTOS VISUALES | 8 | 7 |
| | • ESCENARIO PAISAJISTA CULTURAL DE IMPACTO | 8 | 5 |
| | • VEGETACION | 7 | 5 |
| FISICO NATURAL | • AREA DISPONIBLE | 8 | 6 |
| | • SEGURIDAD GEOLOGICA | 8 | 6 |
| | • MICRO CLIMA | 8 | 5 |
| | • BUENA ORIENTACION | 7 | 5 |
| | • PENDIENTES | 7 | 6 |
| | | | 100 |

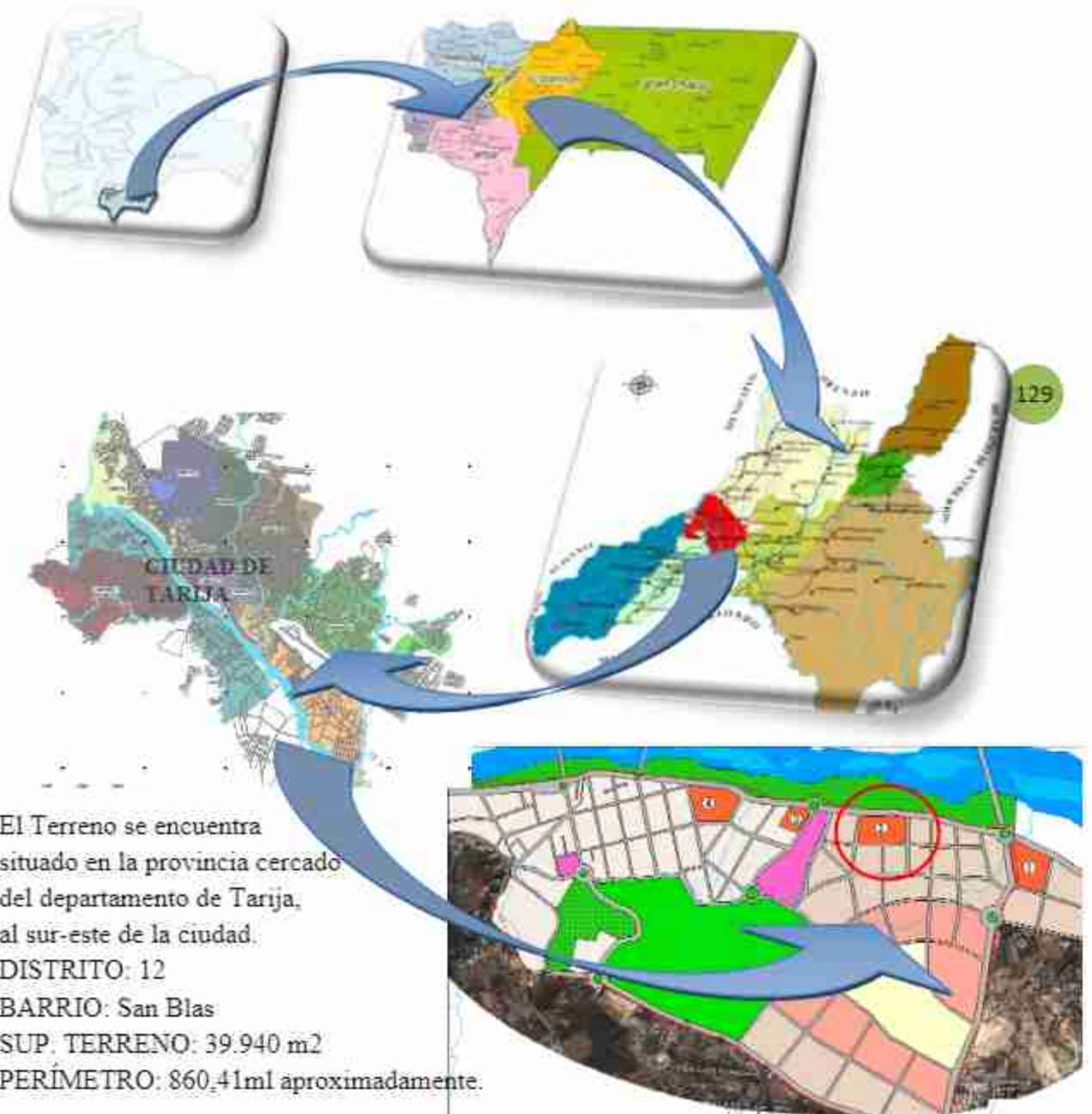
Al realizar una evaluación de cada terreno tomando en cuenta tres aspectos primordiales, aspecto físico espacial, paisaje, físico natural dándole una ponderación a cada terreno en cada aspecto y se fue comparando ambos terrenos.

De acuerdo a la evaluación efectuada en cada alternativa se llegó a la determinación que la alternativa 1 es la más calificada para la elaboración de este proyecto arquitectónico.

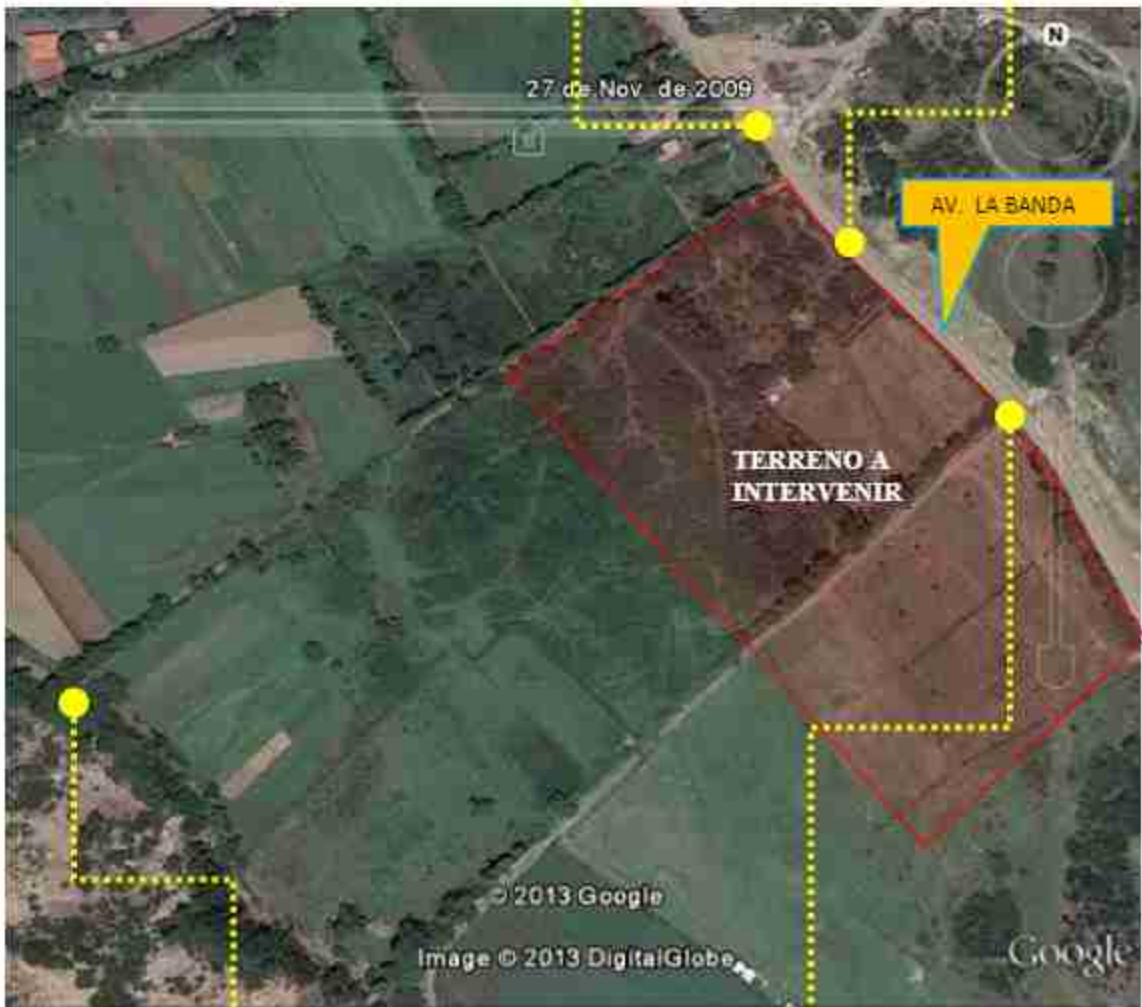
V.-ANÁLISIS SITIO DE INTERVENCIÓN

5.1.- ASPECTO FÍSICO

5.1.1.- Ubicación



5.1.2.- Características del sector



5.1.3.- Limites

| LIMITES DEL TERRENO | |
|---------------------|-------------------------------|
| Nor-Oeste | Terrenos baldíos y cultivos |
| Sur- Este | Terrenos baldíos |
| Sur-Oeste | Terrenos baldíos |
| Nor-Este | La via de 1° orden propuesto. |

5.1.4.- Disponibilidad de servicios

El sector cuenta con los siguientes servicios de infraestructura:

| SERVICIO | SI | NO |
|--------------------------|----|----|
| AGUA POTABLE | ✓ | |
| ALCANTARILLADO SANITARIO | | ✓ |
| GAS DOMICILIARIO | | ✓ |
| LINEA TELEFONICA | ✓ | |
| LINEAS DE TELEVISION | ✓ | |
| ALUMBRADO PUBLICO | ✓ | |
| ENERGIA ELECTRICA | ✓ | |

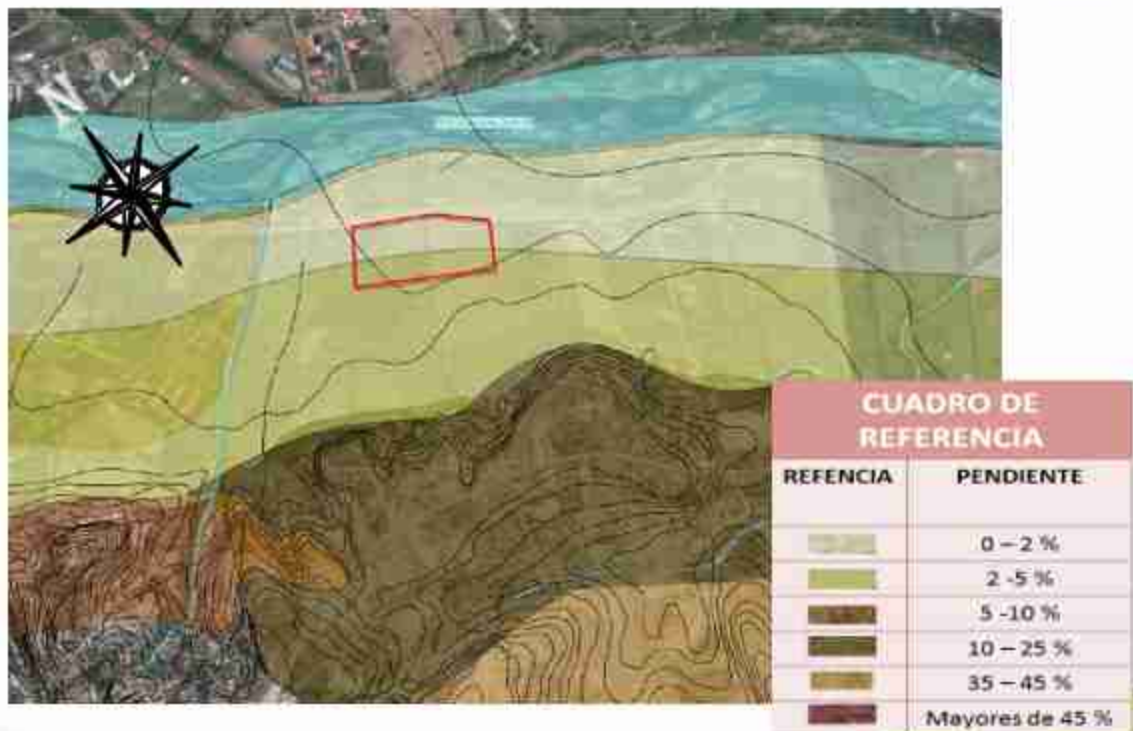
5.1.5.- Extensión y forma del Terreno

El terreno tiene una forma irregular rectangular



5.1.6.- Topografía

Las pendientes que presenta el lugar no es mucha, existen sectores planos a casi planos con 0-2% de pendientes. Otros ligeramente ondulados de 2-5% de pendiente.



5.1.7.- Tipo de Suelo



| TIPO DE SUELO | Resistencia del suelo (Kg/cm ²) |
|-----------------------|---|
| Cascajo Compacto | 1000 - 2000 |
| Arena Compacta | 500 - 800 |
| Arena Suelta | 100 - 200 |
| Arcilla Rígida y Dura | 80 - 150 |
| Arcilla Media | 40 - 80 |
| Arcilla Blanda | 15 - 40 |
| Arcilla Muy Blanda | 15 - 30 |
| Turba | 1 - 5 |

5.1.7.- Accesibilidad



5.1.8.- Clima –Temperatura

Temperatura

En el área de

estudio

tenemos dos

tipos de

climas que

varian

gracias a los

diferentes

| Estaciones | Temperatura media | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | ene | feb | mar | abr | may | jun | jul | ago | sep | oct | nov | dic |
| Aeropuerto | 20,7 | 20,3 | 19,9 | 18,3 | 15,4 | 13,3 | 13,1 | 15 | 16,8 | 19,4 | 20,2 | 20,7 |
| El Tejar | 21 | 20,5 | 20,2 | 18,6 | 15,7 | 13,7 | 13,5 | 15,4 | 17 | 19,6 | 20,3 | 20,9 |
| San Jacinto Sud | 20,6 | 20,2 | 20 | 18,6 | 16,1 | 13,9 | 13,8 | 15,3 | 16,6 | 19,3 | 20 | 20,7 |
| Turumayu | 20,4 | 20,1 | 20,2 | 18,2 | 15,8 | 14,6 | 13,9 | 16,7 | 17,5 | 19,6 | 19,8 | 20,6 |
| San Andrés | 20,1 | 19,5 | 19,2 | 18 | 15,4 | 14,3 | 14,3 | 16,3 | 17,1 | 18,9 | 19,2 | 19,7 |
| Sella Quebradas | 19,7 | 19 | 18,8 | 17,8 | 15,5 | 14,5 | 13,8 | 15,8 | 16,8 | 19 | 19,2 | 19,9 |
| Yesera Norte | 17,4 | 16,4 | 16,2 | 14,9 | 13,4 | 12,7 | 11,4 | 12,8 | 14,2 | 16,2 | 16,5 | 17,7 |
| San Pedro Bella | 18,9 | 18,1 | 18,1 | 17,5 | 15,2 | 14 | 12,4 | 16,4 | 16,6 | 19,9 | 18,9 | 19,6 |
| Santa Ana | 22,2 | 20,8 | 21,6 | 15,1 | 13,2 | 13,1 | 16,7 | 16 | 19,6 | 18 | 16,5 | 20,7 |
| Promedio | 20,11 | 19,43 | 19,36 | 17,44 | 15,06 | 13,79 | 13,88 | 15,52 | 16,91 | 18,86 | 18,96 | 20,06 |

desniveles la primera, corresponde a un clima templado árido

(24 21 °C) que comprende a orillas del río Guadalupe, segundo, corresponde a un clima de tipo templado semiárido (21 17,5 °C), que comprende los terrenos elevados.

135

a) Precipitación.

La época lluviosa se da en el periodo de octubre hasta abril, caracterizado por precipitaciones cortas con frecuencia e intensidad variable, mientras en el periodo restante (mayo septiembre) época de estiaje, el déficit de agua en los acuíferos y los drenajes naturales es muy notorio.

b) Isoyetas.

Son curvilíneas que unen puntos de igual altura de precipitación, su metodología es muy utilizada para la determinación de la precipitación media anual o el módulo pluviométrico anual

c) Temperatura

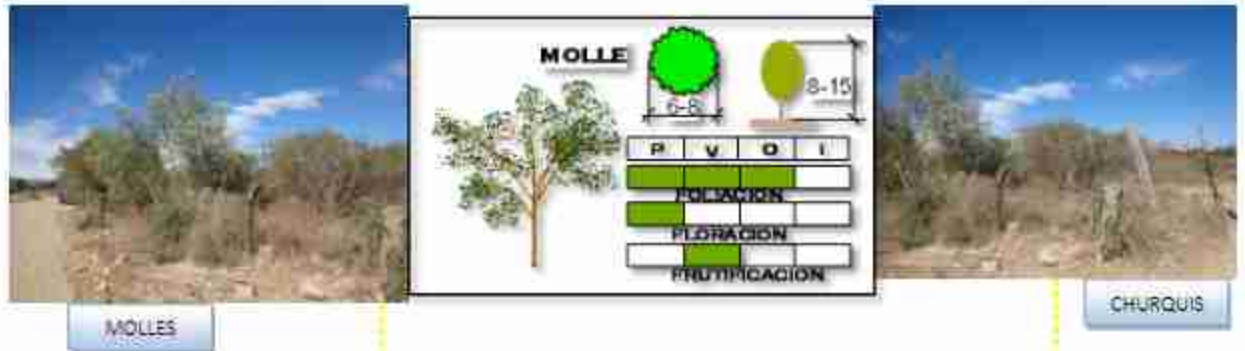
La temperatura promedio anual de la ciudad es de 1 °C y la mínima llegó a -8°C., dato determinado por medio de datos medidos en las estaciones de El Aeropuerto y El Tejar

Isotermas Las Isotermas al igual que las Isoyetas son curvas que unen puntos de igual temperatura, sus gráficos son muy importantes para realizar un análisis climático.

La precipitación anual estimada es de 330 mm. Con Clima Templado árido.

5.1.10.- Vegetación

El terreno presenta una capa vegetal mayormente pastizales, y vegetación media como churquis y en algunos sectores molles.



5.1.11.- Uso de Suelo

El uso de suelo propuesto rescatara espacios no consolidados para convertirlos en espacios públicos de recreación, educación cultural, adecuados a los espacios del entorno.



137

REFERENCIAS

-  LIMITE DISTRITO
-  RIOS Y QUEBRADAS
-  AREA CONSOLIDADA
-  AREA A CONSOLIDAR
-  PROYECTOS CULTURALES
-  EDUCACION ACTUAL
-  AREAS VERDES
-  PARQUE URBANO
-  AREA HOTELERIA Y COMERCIO
-  VILLA OLIMPICA

5.1.12.- Viento

Los vientos generan velocidades de nudos en dirección predominante de Sur a Norte.

La velocidad de los vientos que presenta el área es de 6.3km/h.

Las velocidades extremas son: velocidad maxima 7.7 km/h. velocidad minima 4 km/h.



Vientos:

Vientos dominantes del sur, existen áreas descubiertas el cuál el viento hace contacto directamente, pero en algunas áreas donde el nivel es mas alto esta protegido de los vientos como ser las zonas de German Busch.

5.1.13.- Asoleamiento

El asoleamiento se da de este a oeste, variando la distancia y la altura del sol dependiendo de la estación del año, el cual tendremos que tomar muy en cuenta para el diseño del equipamiento.



SOLSTICIO DE VERANO 21 DE SEPTIEMBRE

| | 8-16 | 9-15 | 10-14 | 11-13 | 12-13 |
|--------|---------|--------|--------|--------|-------|
| ALTURA | 28.28° | 40.76° | 53.14 | 63.18 | 67.44 |
| AZIMUT | 100.98° | 68.56° | 56.05° | 34.59° | 0.4° |

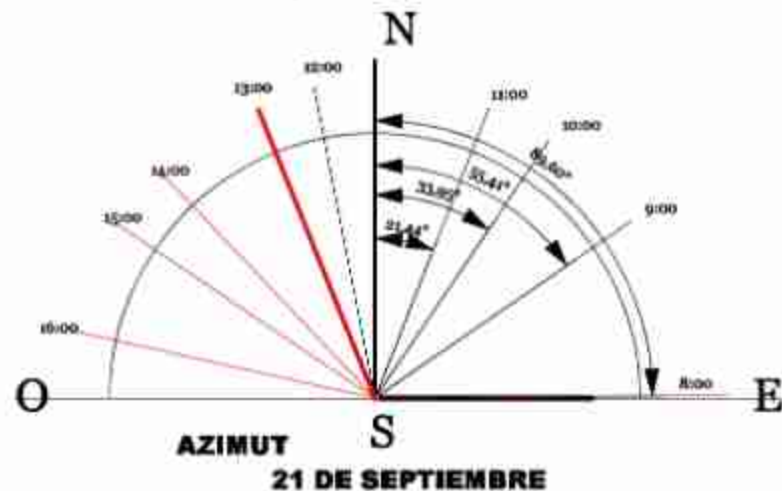
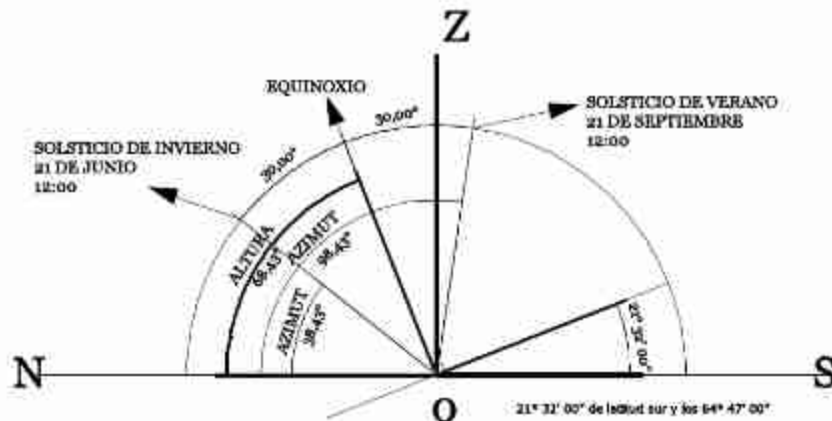
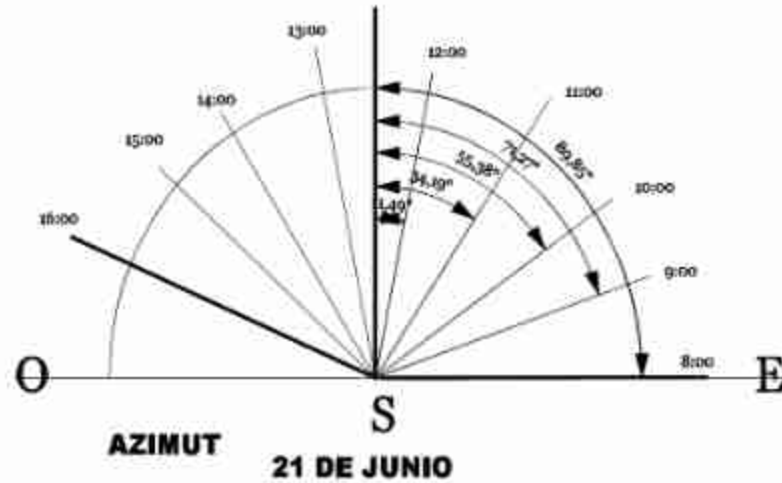
SOLSTICIO DE INVIERNO 21 DE JUNIO

| | 8-16 | 9-15 | 10-14 | 11-13 | 12-13 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ALTURA | 16.39° | 48.65° | 36.46° | 42.74° | 45.01° |
| AZIMUT | 55.81° | 78.51° | 34.62° | 18.71° | 0.15° |

Asoleamiento:

El terreno posee una forma lineal, su orientación este-oeste evitara exponer los lados mayores de propagacion de rayos solares.

La calidad ambiental del terreno es agradable por el micro clima formado en algunos lugares por la vegetacion que proyectan sombra y humectan el aire.



5.1.14.- Humedad

La humedad varía según las estaciones del año de 75%. Los meses más húmedos son enero marzo, y 65% en los meses secos.

| <input type="checkbox"/> cada 6 horas <input type="checkbox"/> por horas | <input type="checkbox"/> kmh <input type="checkbox"/> mph <input type="checkbox"/> kn <input type="checkbox"/> ms <input type="checkbox"/> bft | <input type="checkbox"/> °F <input type="checkbox"/> °C |
|--|--|---|
| Hora local 20:00 CEST = 14:00 | Humedad relativa | Visibilidad |
| dom, 20/10/2013, 14:00 h | 18% | 20 km |
| dom, 20/10/2013, 08:00 h | 73% | 20 km |
| sáb, 19/10/2013, 14:00 h | 40% | 20 km |
| sáb, 19/10/2013, 08:00 h | 69% | 20 km |

141

| | |
|---------------------|---------------|
| Temperatura | Precipitación |
| Humedad/Visibilidad | Nubes |
| Viento | Presión |
| Nieve | |

5.1.15.- Hidrografía

Al Nor- este del terreno se encuentra el río Guadalquivir el cual es de gran importancia.



142

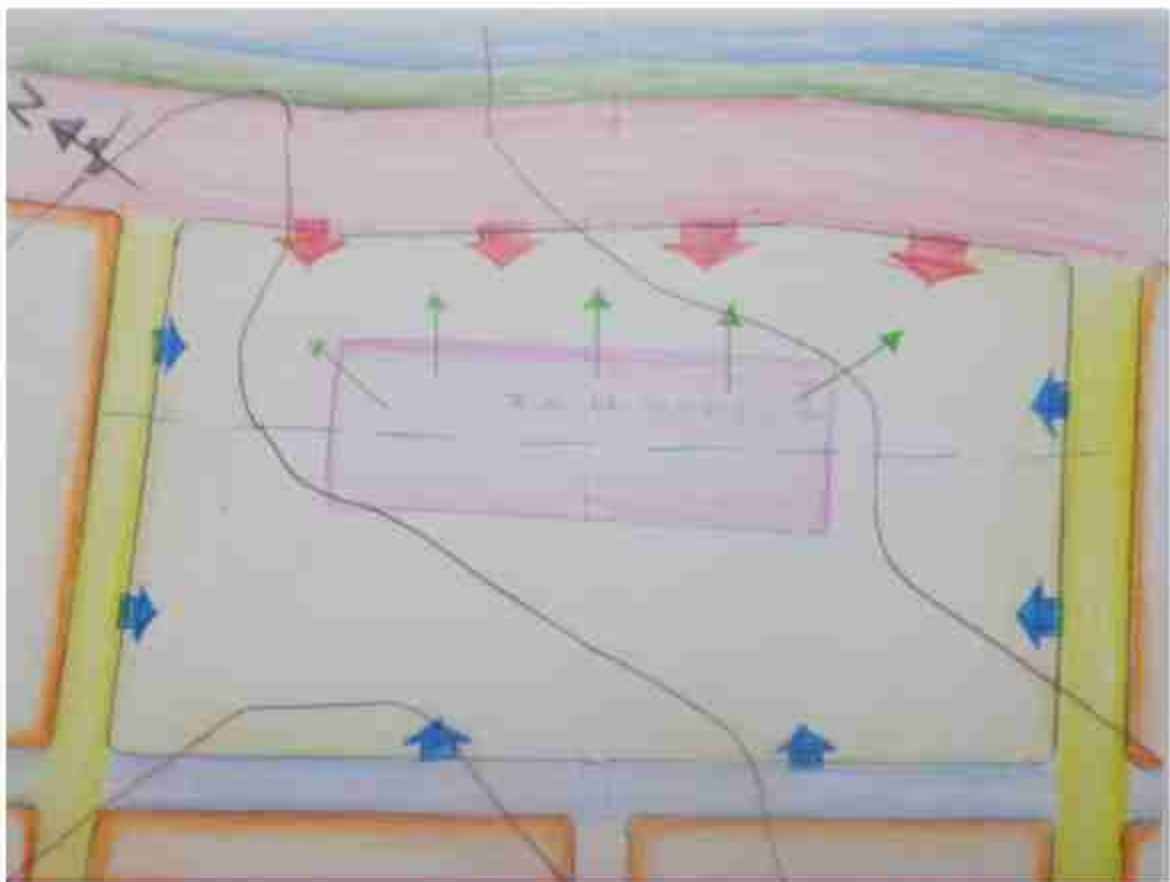
5.1.16.- Vistas

Las vistas principales que se rescata de este lugar son hacia el río Guadalquivir.

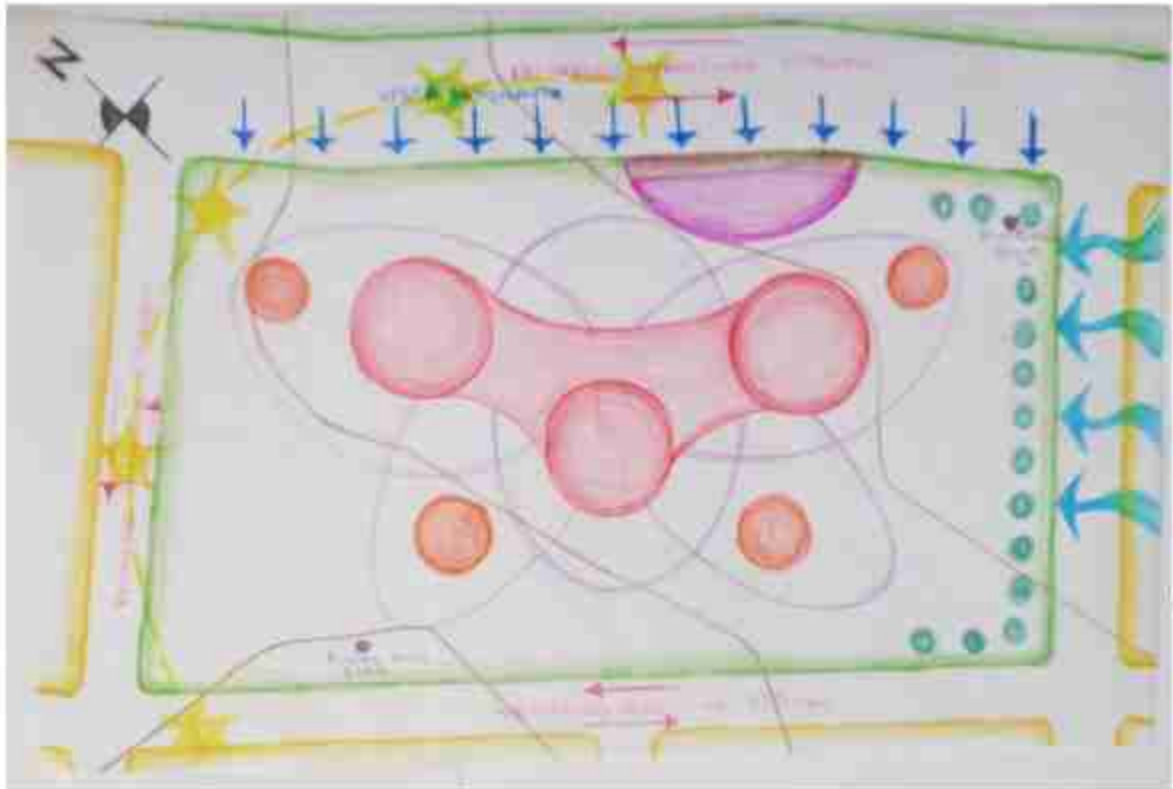


Mabel Norika Romero Marca

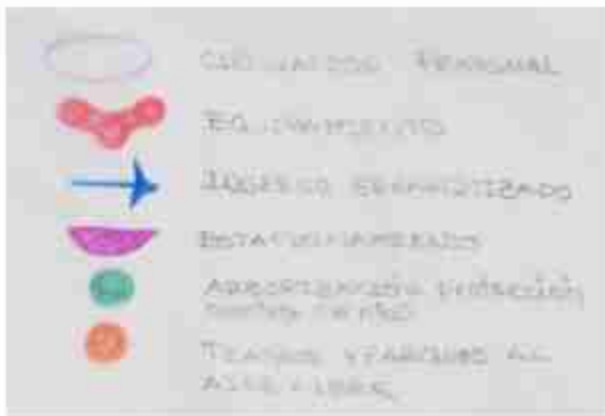
5.1.17.- Premisas de Emplazamiento



5.1.18.- Zonificación



144



VI.- INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE DISEÑO

6.1.-CUANTIFICACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS

Las condiciones para establecer la cantidad de personas que el museo interactivo de ciencia y entretenimiento albergara diariamente, dichas consideraciones serán establecidas gracias a la información dada sobre la cantidad de visitantes que acuden al museo nacional paleontológico y arqueológico de Tarija.

VISITAS AÑO 2012.

| MES | LOCAL | NACIONAL | INTERNACIONAL |
|--------------|--------------|-------------|--------------------|
| ENERO | 1099 | 1368 | 552 |
| FEBRERO | 1046 | 553 | 421 |
| MARZO | 1355 | 369 | 126 |
| ABRIL | 847 | 304 | 184 |
| MAYO | 1127 | 293 | 111 |
| JUNIO | 1467 | 433 | 104 |
| JULIO | 2426 | 1574 | 360 |
| AGOSTO | 1234 | 642 | 218 |
| SEPTIEMBRE | 1236 | 649 | 91 |
| OCTUBRE | 1375 | 975 | 102 |
| NOVIEMBRE | 1289 | 1042 | 134 |
| DICIEMBRE | 1212 | 1285 | 161 |
| TOTAL | 15713 | 9487 | 2564 |
| | | | TOTAL 27764 |

145

Anualmente el museo nacional paleontológico y arqueológico de Tarija recibe al año un promedio de 25.000 a 28.000 visitantes, tanto locales, nacionales como internacionales.

Por medio de la fórmula de proyección de crecimiento método aritmético se determina:

MÉTODO ARITMÉTICO

Pf=población proyectada 2013

Puc= dato población última 2012

Pci= dato población antes 2011

Tcu= año 2012

Tf= año 2013

$$P_f = P_{uc} + \frac{P_{uc} - P_{ci}}{T_{uc} - T_{ci}} \times (T_f - T_{uc})$$

$$P_f = 27764 + \frac{27764 - 25388}{2012 - 2011} * (2013 - 2012)$$

$$P_f = 27764 + 2376 * 1$$

$$P_f_{2013} = 30140 \text{ visitantes}$$

$$\triangle = 27764 - 30140 = 2376 \text{ vist./año (diferencia entre años)}$$

| | AÑO | VISITANTE/AÑO | VISITANTE/DÍA |
|--|------|---------------|---------------|
| DATOS OBTENIDOS DEL museo nacional paleontológico y arqueológico de Tarija. | 2009 | 27137 | 74 |
| | 2010 | 27272 | 75 |
| | 2011 | 25388 | 69 |
| | 2012 | 27764 | 76 |
| PROYECCION VISITANTES | 2013 | 30140 | 83 |
| | 2014 | 32516 | 89 |
| | 2015 | 34892 | 95 |
| | 2016 | 37268 | 102 |
| | 2017 | 39644 | 108 |
| | 2018 | 42020 | 115 |
| | 2019 | 44396 | 121 |
| | 2020 | 46772 | 128 |

| | | |
|------|-------|-----|
| 2021 | 49148 | 135 |
| 2022 | 51524 | 141 |
| 2023 | 53900 | 148 |
| 2024 | 56276 | 154 |
| 2025 | 58652 | 160 |
| 2026 | 61028 | 167 |
| 2027 | 63404 | 173 |
| 2028 | 65780 | 180 |
| 2029 | 68156 | 187 |
| 2030 | 70532 | 193 |
| 2031 | 72908 | 199 |
| 2032 | 75284 | 206 |
| 2033 | 77660 | 213 |

Por tanto para el año 2012 se tiene 27764 visit. = 76 visit. Al día

Por tanto para el año 2020 se tiene 46772 visit. = 128 visit. Al día

Por tanto para el año 2033 se tiene 77660 visit. = 213 visit. Al día

Debido a la temática que el museo propuesto, se determina duplicar esta cifra en cuanto: El flujo de visitantes podría alcanzar una cifra de:

$$Pf_{2033} = 426 \text{ visitante por día}$$

$$\times 365$$

$$Pf_{2033} = 155490 \text{ visitante por año}$$

El futuro flujo de visitantes al año alcanzaría una cifra de 155490 visitas.

El dato nos servirá para proyectar estacionamientos, según Saravia Valle, en su libro de normativas para equipamientos urbanos, designa para museos, edificios públicos: 1 estacionamiento por cada 6 visitantes.

$$Est. = 426 / 6 = 71 \text{ estacionamientos aproximadamente}$$

6.2.- PROGRAMACIÓN

6.2.1.- Programa cualitativo

| ÁREA 1 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|--------|---------------------|--|---------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| ACCESO | Plaza de Acceso | Encuentro Social | N | X | | |
| | Portería | Control – seguridad | N-E | | X | |
| | Boletería | Venta de boletos para el acceso | N-E | | | X |
| | Hall | Encuentro Social | N | | X | |
| | Informaciones | Información sobre las diferentes temáticas | N | | X | |
| | Guardarropas | Guardar prendas de los visitantes | S | | X | |
| | Tienda de souvenirs | Venta de souvenirs y recuerdos del museo | N-E | | X | |
| | Baños | mujeres hombres minusválidos | Necesidades Básicas | S | | X |

148

| ÁREA 2 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|----------------|-------------------|---|---------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| ADMINISTRACIÓN | Sala de Espera | Espera de los visitantes | E | | X | |
| | Secretaría | Informar, recepcionar | E | | | |
| | Archivo | Guardado de documentación | E | | | X |
| | Sala de Guías | Reuniones de guías del museo | E | | X | |
| | Sala de Reuniones | Reuniones toma de decisiones | E | | X | |
| | Of. Administrador | Administrar recursos, ingresos y egresos | E | | X | |
| | Of. Director | Dirigir el manejo y actividades del museo del museo | E | | X | |
| | Of. Gerente | Administrar el manejo del museo | E | | X | |
| | Cocineta | Preparación de alimentos | S | | X | |
| | Baños | mujeres hombres | Necesidades Básicas | S | | X |

| ÁREA 3 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|-----------|--------------|------------------------------------|-------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| CAFETERIA | Comedor | Consumo de alimentos | N | X | | |
| | Cocina | Preparación y cocción de alimentos | S | | X | |
| | Dispensa | Guardado de alimentos | S | | | X |
| | Control caja | Realiza el pago de compra y venta | E | | X | |

| | | | | | | |
|----------------|------------------------------------|---------------------|---|--|--|---|
| Baños Públicos | mujeres hombres minusválidos | Necesidades Básicas | S | | | X |
|----------------|------------------------------------|---------------------|---|--|--|---|

| ÁREA 4 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|----------------------|---------------------------------|--|---------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| LIMPIEZA Y SEGURIDAD | Dep. de Herramientas | Almacenar herramientas | S | | | X |
| | Dep. Mat. De Limp. | Almacenar material de limpieza | S | | | X |
| | Taller de mantenimiento | Arreglo y mantenimiento del mobiliario, etc. | S-E | | X | |
| | Sala de descanso | Descanso del personal que trabaja en el museo | N-E | | X | |
| | Dorm. Sereno | Descansar | N-E | | X | |
| | Cuarto de maquinas | Control de las instalaciones del museo | S-E | | X | |
| | cuarto de cámaras de vigilancia | vigilancia y monitoreo mediante pantallas y cámaras de seguridad | - | - | - | - |
| | cuarto de seguridad | Control y seguridad del museo | - | - | - | - |
| | cuarto de bombeo | Bombeo de agua | - | - | - | - |
| | Almacén | Almacenar mobiliario, etc. | S | | | X |
| | Dep. de basura | Depositar la basura para luego recogerla | S | | | X |
| | Baños | mujeres hombres | Necesidades Básicas | S | | |

| ÁREA 5 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|------------|-------------------|---|-------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| ENFERMERIA | Sala de Espera | Espera | N-E | | X | |
| | Primeros auxilios | Atención inmediata de pacientes en medicina general | N-E | | X | |
| | Consultorio | Consulta de pacientes en medicina general | N-O | | X | |
| | Baño | Necesidades Básicas | S | | | X |

| ÁREA 6 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|------------------------------------|----------------------------|---|-------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| SALA DE LA VIDA | Origen de la Vida | Aprendizaje educativo, charlas, paneles virtuales táctiles, videos mobiliario interactivo, Muñecos tamaño real demostrativos desmontables para una explicación más lúdica | N-E | | X | |
| | El Cuerpo Humano | | | | | |
| | Los Sentidos | | | | | |
| | Alimentos | | | | | |
| | Enfermedades | | | | | |
| SALA DE EL CEREBRO | El cerebro | Juegos de percepción, ilusiones ópticas, charlas paneles virtuales táctiles, juegos didácticos, murales | N-O | | X | |
| | Memoria | | | | | |
| | Acertijos | | | | | |
| | Rompecabezas | | | | | |
| | Aparatos simuladores | | | | | |
| SALA MEDIO AMBIENTE | Agua | Programas educativos, paneles virtuales táctiles, videos, charlas sobre el reciclaje y la preservación de nuestro medio ambiente | N-O | X | | |
| | Aire | | | | | |
| | Suelo | | | | | |
| | El mundo en el Futuro | | | | | |
| SALA UNIVERSO | Sistema Solar | Juegos recreativos individuales y grupales, enseñanza dinámica, a través de juegos virtuales, y reales por medio de maquetas, murales. | S | | | X |
| | Sol, Luna, Tierra | | | | | |
| | Galax. Y Estrellas | | | | | |
| | El peso en el Espacio | | | | | |
| SALA ECOLOGIA Y CIENCIAS NATURALES | Plantas | Aprendizaje educativo, charlas paneles virtuales táctiles, videos, juegos didácticos, murales. Enseñanza dinámica a través de Replicas de dinosaurios, animales. | N | | X | |
| | Ecosistemas | | | | | |
| | Galería Tropical | | | | | |
| | Galería Andina | | | | | |
| | Galería Valles | | | | | |
| | Paleontología | | | | | |
| Animales | | | | | | |
| SALA DE CIENCIAS SOCIALES | Historia | Enseñanza dinámica, por medio de paneles virtuales táctiles, murales. | S-E | | X | |
| | Geografía | | | | | |
| SALA MATEMÁTICAS | Los Números | Aprendizaje educativo, dinámico a través de aparatos, maquinas, pantallas táctiles, juegos. | O | | X | |
| | Geometría | | | | | |
| | Caos Fractales | | | | | |
| SALA CIENCIAS EXACTAS | Física | Aprendizaje educativo, dinámico por medio de paneles virtuales, pantallas táctiles, murales, videos, experimentos. Observando y tocando el generador Van de Graaff | O | | X | |
| | Química | | | | | |
| | Burbujas electromagnetismo | | | | | |
| | | | | | | |



| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------------------|---|-----|--|--|---|
| SALA EXPR. CORPORAL MÚSICA - ARTE | Expr. Corporal | Juegos de destreza corporal, aparatos, maquinas, pantallas táctiles, juegos didácticos, piano gigante en el suelo Juegos con arcilla, pinturas, colores, | S | | | X |
| | Canto | | | | | |
| | Música | | | | | |
| | Arte | | | | | |
| | Los colores | | | | | |
| | Danza | | | | | |
| SALA DE TECNOLOGIA | Robótica | Aprendizaje educativo, dinámico por medio del manipuleo de aparatos, videos, pantallas táctiles, paneles. | N-E | | | X |
| | Investigación | | | | | |
| | Fuentes de Energía | | | | | |
| | Energía y electricidad | | | | | |
| | Taller | | | | | |
| SALA INFANTIL | Juegos | Juego Centro de recreo donde se guardan juegos y juguetes para su uso y préstamo. | N | | | X |
| | ludoteca | | | | | |

| ÁREA 7 | ZONA | ACTIVIDAD QUE DESARROLLA | MEJOR ORIENTACIÓN | ILUMINACIÓN NATURAL | | |
|----------------|----------------------------|---|-------------------|---------------------|-------|------|
| | | | | MAX. | MEDIA | MIN. |
| COMPLEMENTARIA | Auditorio | Actuaciones , danzas, canto, baile | S | | | X |
| | Teatro al aire libre | Actuaciones danzas, canto, baile | S-E | | X | |
| | Salón multiusos | Charlas ,uso para festejos de fiestas y eventos | N-E | | X | |
| | Biblioteca | Lectura, tareas | S | | | X |
| | Cine 3D | Vista de videos didácticos en 3D | S | | | |
| | Planetario | transmitir diferentes conceptos que enseñen a comprender mejor las ciencias diferentes temas de la astronomía | S | | | |
| | Exposiciones al aire libre | Exponer diferentes temas al aire libre | N-O | X | | |
| | Estacionamientos | Estacionamiento y parqueo de vehículos | N | | X | |
| | Áreas verdes | Paseo, deporte , juegos | - | X | | |
| | Parque infantil | Juegos para niños | - | X | | |

6.2.2.- Programa cuantitativo

| ÁREA 1 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 | |
|--------|---------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|----|
| ACCESO | Plaza de Acceso | 1 | - | - | 1000 | |
| | Portería | 1 | 2 | 2 | 4 | |
| | Hall | 3 | 130 | 1 | 390 | |
| | Informaciones | 1 | 2 | 5 | 10 | |
| | Boletería | 3 | 3 | 5 | 45 | |
| | Guardarropas | 3 | 3 | 3 | 27 | |
| | Tienda de souvenirs | 2 | 2 | 3 | 12 | |
| | Baños | mujeres | 3 | 10 | 3 | 90 |
| | | hombres | | | | |
| | | minusválidos | | | | |
| | | | | | 1576 | |

| AREA 2 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 | |
|----------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|-----|
| ADMINISTRACIÓN | Sala de Espera | 1 | 5 | 3 | 15 | |
| | Secretaría | 1 | 1 | - | 16 | |
| | Archivo | 1 | 2 | - | 10 | |
| | Sala de Guías | 1 | 40 | 1 | 40 | |
| | Sala de Reuniones | 1 | 20 | 4.5 | 65 | |
| | Of. Administrador | 1 | 1 | - | 20 | |
| | Of. Director | 1 | 1 | - | 20 | |
| | Of. Gerente | 1 | 1 | - | 20 | |
| | Cocineta | 1 | 2 | 3 | 6 | |
| | Baños | mujeres | 2 | 4 | 2 | 16 |
| | | hombres | | | | |
| | | | | | | 228 |

152

| AREA 3 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 | |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|-------------|----------|----|
| CAFETERIA | Comedor | 1 | 75 | 2 | 150 | |
| | Cocina | 1 | 3 | 4 | 12 | |
| | Dispensa | 1 | 1 | 4 | 4 | |
| | Control caja | 1 | 2 | 3 | 6 | |
| | Baños Públicos | mujeres | 1 | 10 | 3 | 20 |
| | | hombres | | | | |
| | | | | | 192 | |

| AREA 4 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 |
|----------|---------------------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| LIMPIEZA | Dep. de Herramientas | 4 | 2 | - | 80 |
| | Dep. Mat. De Limp. | 2 | 2 | - | 20 |
| | Taller de mantenimiento | 6 | 2 | - | 200 |
| | Sala de descanso | 1 | 6 | 3.5 | 20 |
| | Dorm. Sereno | 2 | 2 | - | 20 |
| | Cuarto de maquinas | 1 | - | - | 18 |
| | cuarto de cámaras de vigilancia | 1 | 3 | - | 20 |
| | cuarto de seguridad | 1 | 2 | - | 20 |
| | cuarto de bombeo | 1 | - | - | 22 |
| | Almacén | 3 | - | - | 60 |
| | Deo. de basura | 3 | - | - | 15 |
| | Baños mujeres | 2 | 4 | 3 | 24 |
| | hombres | | | | |
| | | | | | 519 |

153

| AREA 5 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 |
|------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| ENFERMERIA | Sala de Espera | 1 | 5 | - | 20 |
| | Primeros auxilios | 1 | 2 | - | 25 |
| | Consultorio | 1 | 2 | - | 30 |
| | Baño | 1 | 1 | 3 | 4 |
| | | | | | 79 |

| AREA 6 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 |
|---------------------|---------------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| SALA DE LA VIDA | Origen de la Vida | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | El Cuerpo Humano | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Los Sentidos | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Alimentos | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Enfermedades | 1 | 10 | 3 | 30 |
| SALA DE EL CEREBRO | El cerebro | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Memoria , Juegos mentales | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Acertijos | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Rompecabezas | 1 | 10 | 3 | 30 |
| SALA MEDIO AMBIENTE | Agua | 1 | 10 | 3 | 40 |
| | Aire | 1 | 10 | 3 | 40 |
| | Suelo | 1 | 10 | 3 | 40 |
| | El mundo en el Futuro | 1 | 10 | 3 | 40 |

| | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|---|----|-----|------|
| SALA UNIVERSO | Taller de reciclado | 1 | 35 | - | 100 |
| | Sistema Solar | 1 | 10 | 4 | 40 |
| | Sol, Luna, Tierra | 1 | 10 | 3,6 | 36 |
| | Galax. Y Estrellas | 1 | 10 | 3,6 | 36 |
| | El peso en el Espacio | 1 | 10 | 2 | 20 |
| SALA ECOLOGIA Y CIENCIAS NATURALES | Plantas | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Ecosistemas | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Galería Tropical | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Galería Andina | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Galería Valles | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Paleontología | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Animales | 1 | 10 | 3 | 30 |
| SALA DE CIENCIAS SOCIALES | Historia | 1 | 10 | 2 | 50 |
| | Historia y cultura de tarifa | 1 | | | 50 |
| | Geografía | 1 | 10 | 2 | 50 |
| SALA MATEMÁTICAS | Los Números | 1 | 10 | 2 | 40 |
| | Geometría | 1 | 10 | 2 | 40 |
| | Caos Fractales | 1 | 10 | 2 | 40 |
| SALA CIENCIAS EXACTAS | Física | 1 | 10 | 2 | 25 |
| | Química | 1 | 10 | 2 | 25 |
| | Energía y electricidad | 1 | 10 | 2 | 25 |
| SALA EXPR. CORPORAL - ARTE | Expr. Corporal | 1 | 15 | 4 | 60 |
| | Canto | 1 | 20 | 1,5 | 30 |
| | Música | 1 | 20 | 1,5 | 30 |
| | Arte | 1 | 20 | 3 | 60 |
| | Los colores | 1 | 20 | 3 | 60 |
| | Danza | 1 | 20 | 4 | 80 |
| SALA DE TECNOLOGÍA | Robótica | 1 | 6 | 3 | 18 |
| | Investigación | 1 | 8 | 3 | 24 |
| | Fuentes de Energía | 1 | 10 | 3 | 30 |
| | Taller | 1 | 10 | 3 | 30 |
| SALA INFANTIL | Juegos ludoteca | 1 | 38 | 3 | 120 |
| | | | | | 1379 |



| AREA 7 | ZONA | Nº DE AMBIENTES | Nº DE USUARIOS | M2/ PERSONA | TOTAL M2 |
|----------------|----------------------------|-----------------|----------------|-------------|----------|
| COMPLEMENTARIA | Auditorio | 1 | 245 | 1.5 | 500 |
| | Teatro al aire libre | 1 | 800 | 1 | 400 |
| | Salón multiusos | 1 | 100 | 1.2 | 120 |
| | Biblioteca | 1 | 80 | 1 | 250 |
| | Cine 3D | 1 | 90 | 1 | 90 |
| | Planetario | 1 | 180 | 1.6 | 440 |
| | Exposiciones al aire libre | - | - | - | - |
| | Estacionamientos | 1 | 77 | 15 | 4000 |
| | Áreas verdes | - | - | - | - |
| | Parque infantil | 3 | - | - | - |
| | | | | | 5800 |

| TOTAL | SUP. M2 |
|----------------------|-------------|
| ACCESO | 1578 |
| ADMINISTRACIÓN | 228 |
| CAFETERIA | 192 |
| LIMPIEZA Y SEGURIDAD | 519 |
| ENFERMERIA | 79 |
| AREA EDUCATIVA | 1379 |
| COMPLEMENTARIA | 5800 |
| TOTAL | 9775 |

$$CIRCULACION = 9775 * 30\% = 2932.5 \text{ M}^2$$

$$SUPERFICIE TOTAL EDIFICADA = 12707.5 \text{ M}^2$$

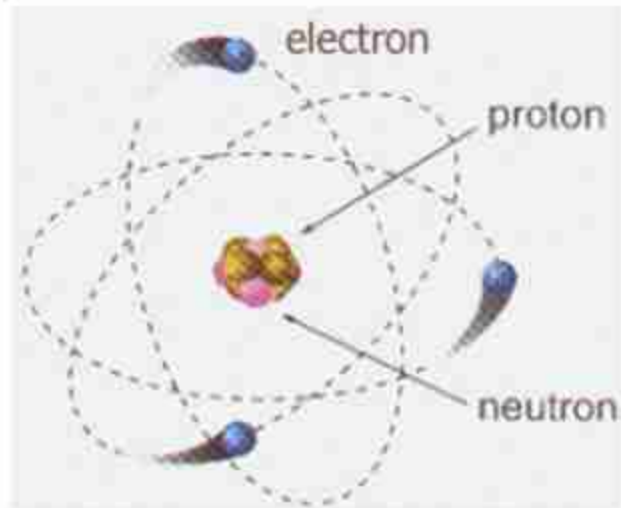
6.3.-SOLUCIÓN MORFOLÓGICA

6.1.1.- Generación de la idea

La idea surge de una metáfora, del símbolo que representa a la ciencia " El átomo"

En física y química, átomo es la unidad más pequeña de un elemento químico que mantiene su identidad o sus propiedades, y que no es posible dividir mediante procesos químicos.

El núcleo representa el 99.9% de la masa del átomo, y está compuesto de bariones llamados protones y neutrones, rodeados por una nube de electrones, que -en un átomo neutro- igualan el número de protones.



156

El concepto de átomo como bloque básico e indivisible que compone la materia del universo fue postulado por la escuela atomista en la Antigua Grecia. Sin embargo, su existencia no quedó demostrada hasta el siglo XIX. Con el desarrollo de la física nuclear en el siglo XX se comprobó que el átomo puede subdividirse en partículas más pequeñas.

Los átomos

Todo lo que nos rodea está formado por asociaciones microscópicas denominadas **moléculas**. Estas a su vez están integradas por **átomos**. Aunque puede haber muchísimas moléculas diferentes, solo se han detectado algo más de cien átomos distintos.

El **núcleo** o centro del átomo está formado por dos partículas: los **protones**, que tienen carga eléctrica positiva, y los **neutrones**, que no tienen carga eléctrica. Alrededor del núcleo, girando a gran velocidad, se encuentran los **electrones** que tienen carga eléctrica negativa.

UNA GOTITA DE AGUA CONTIENE 3,000 BILLONES DE MOLÉCULAS.

UNA MOLÉCULA DE AGUA CONTIENE TRES ÁTOMOS, DOS DE HIDRÓGENO Y UNO DE OXÍGENO.

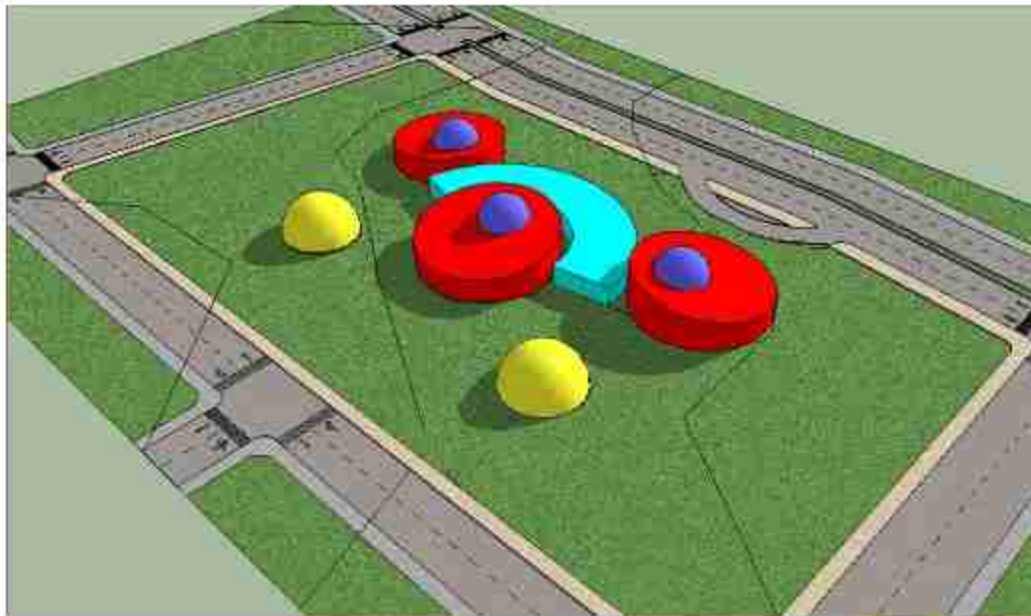
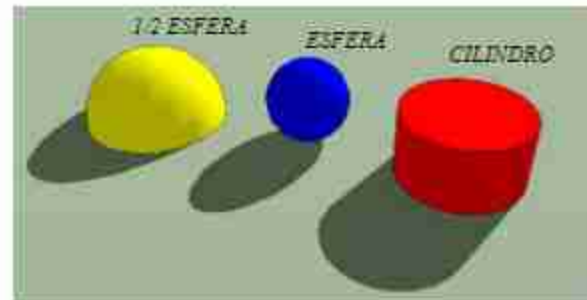
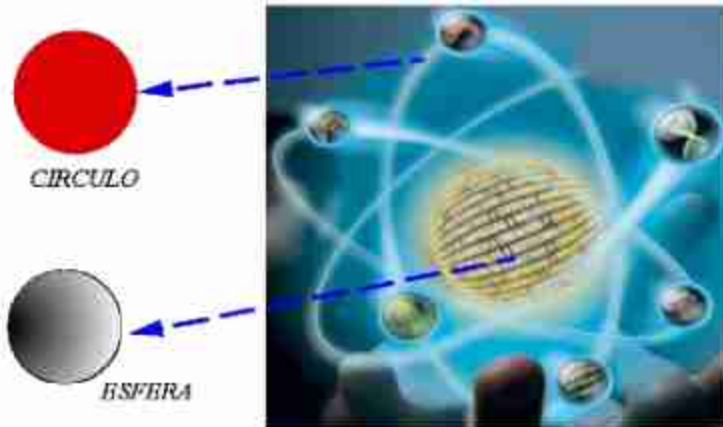
UN ÁTOMO DE OXÍGENO TIENE OCHO ELECTRONES.

EL NÚCLEO DE UN ÁTOMO DE OXÍGENO TIENE OCHO PROTONES Y OCHO NEUTRONES.



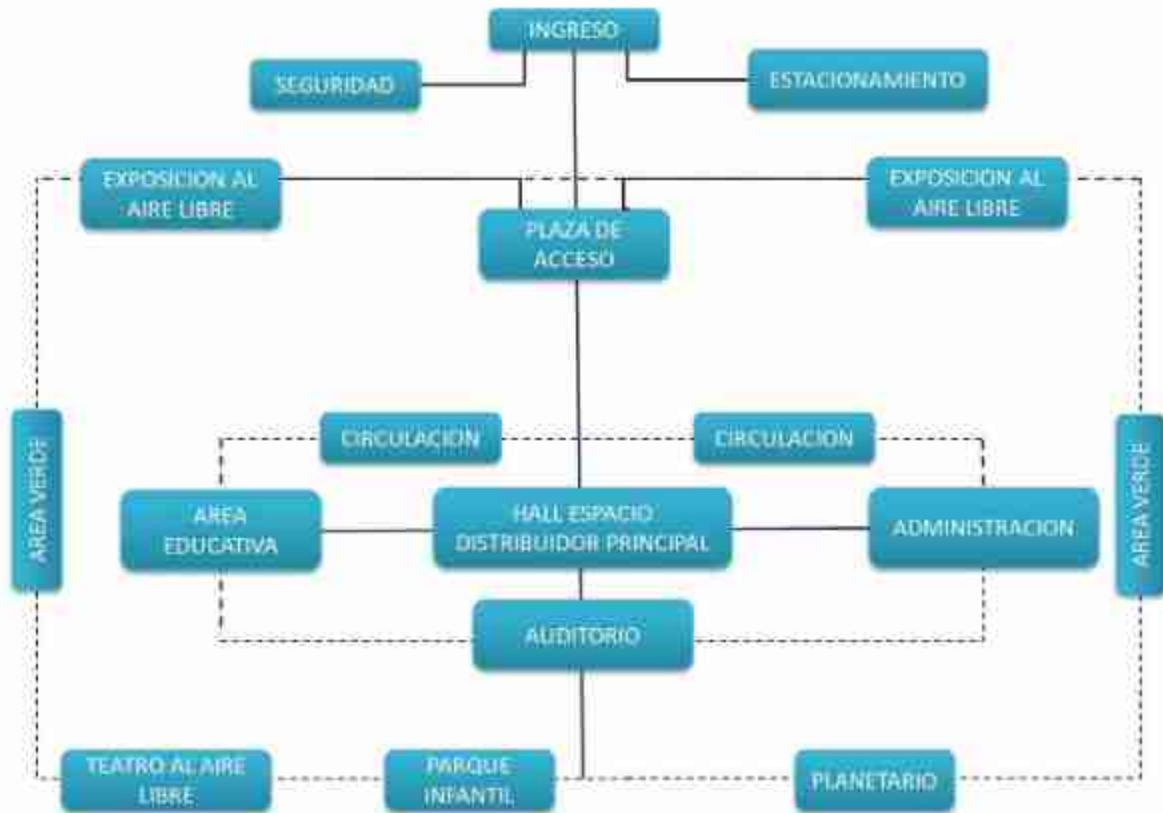
El símbolo que representa a la ciencia está compuesto por formas geométricas como círculos, esferas, óvalos.

Para crear la forma el proyecto se sustrajo, se adhirió partes a los volúmenes de cilindros, esferas, círculos.

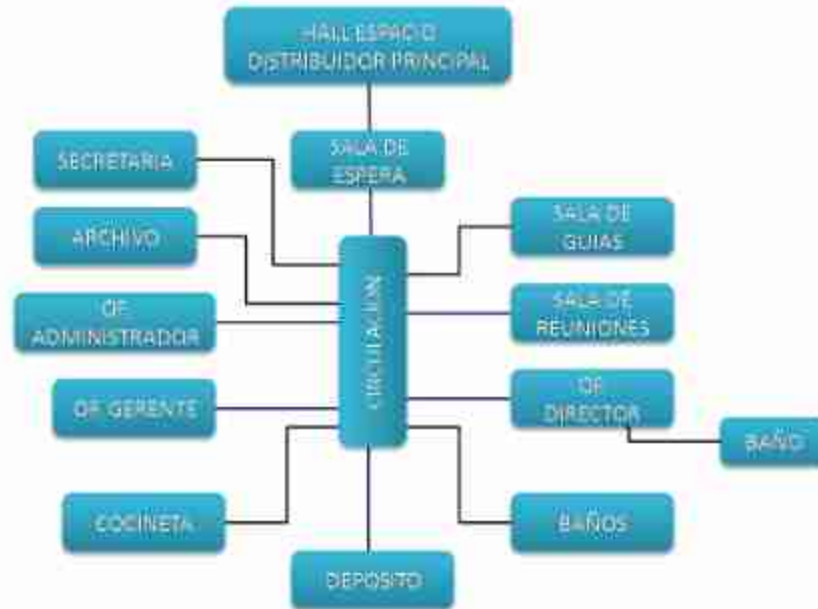


6.4.- ESQUEMAS FUNCIONALES

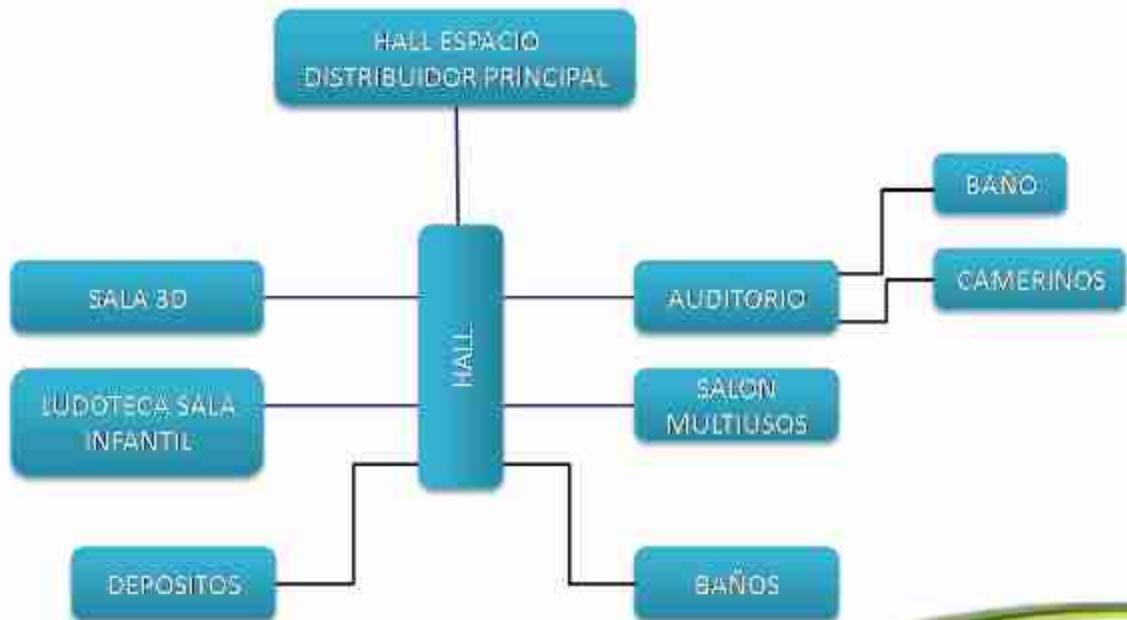
ORGANIGRAMA GENERAL



ORGANIGRAMA ADMINISTRACIÓN



ORGANIGRAMA ÁREA COMPLEMENTARIA



ORGANIGRAMA ÁREA EDUCATIVA INTERACTIVA
(PLANTA BAJA)



ORGANIGRAMA ÁREA EDUCATIVA INTERACTIVA

(PLANTA ALTA)



6.5.-PREMISAS DE DISEÑO

6.5.1.- Espacial

Proporcionar espacios, recorridos libres, para la circulación pública de manera fluida.

Los espacios de circulación deben ser amplios claros agradables, divertidos.

Es importante la creación de espacios semiabiertos para así lograr dinamismo y diferentes percepciones.



6.5.2.- Morfológico

La morfología del proyecto se elaborara tomando en cuenta el entorno.

La forma deberá sugerir claramente el contenido del tema (científico –tecnológico, cultural) de forma creativa, novedosa e innovadora.



163

6.5.3.- Tecnológico

Las soluciones tecnológicas serán protagonistas, el manejo delicado de los materiales como el metal, vidrio, hormigón, fierro.

La utilización de materiales y técnicas modernas.



6.5.4.- Estructural

La estructura será parte de lo que se ofrezca mezclándose entre los espacios. Exhibir la estructura que va a sostener al edificio.

Se deberá considerar una estructura que cubra grandes luces.



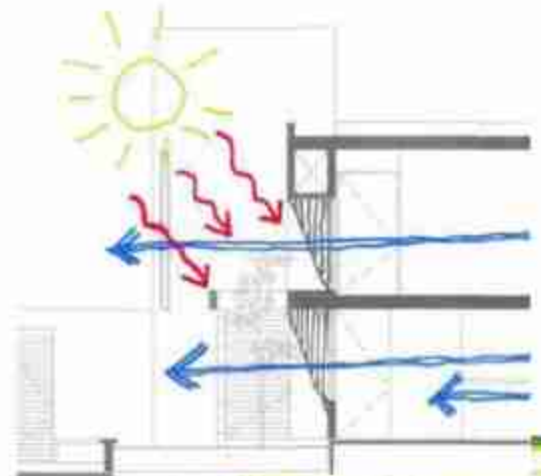
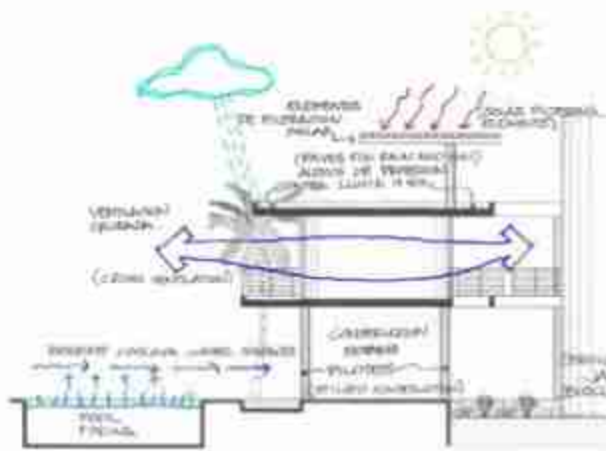
164

6.5.5.- Ambiental

El concepto ambiental deberá ser inteligente con el ahorro de energía y el cuidado del medio ambiente.

Será un equipamiento bioclimático sustentable, contar con iluminación natural en los espacios requeridos.

Techos verdes, captación de aguas de lluvia, captación de vientos, captación de rayos solares (paneles solares).



Mabel Norika Romero Marca

6.5.6.- Funcional

La circulación será la que actuará como un medio eficaz para percibir todo el espacio como unidad. Planta libre, jugar con los espacios tomándolos flexibles y dinámicos.

Se evitara la concentración de actividades.

Se crearan espacios de encuentro al aire libre con recorridos.



165



| VALORACION CRITERIOS | BIEN HASTA MUY BIEN | EXIGENCIAS MAYORES A LA CONFIGURACION DE LA PLANTA | EXIGENCIAS MAYORES A LA CONFIGURACION DE LA PLANTA |
|---|--|---|--|
| | | | |
| DESARROLLO EN ALTURA DEL SOLAR EN RELACION AL ACCESO Y LA ORIENTACION | <p>Calle</p> <p>Llano</p> <p>Calle</p> <p>Pendientes ligeras</p> | <p>Pendientes al Sur</p> <p>Calle</p> <p>Pendientes fuertes</p> | <p>Pendientes al Norte</p> |



El viento incide libremente,

El arbolado impide la acción del viento
(menor velocidad).



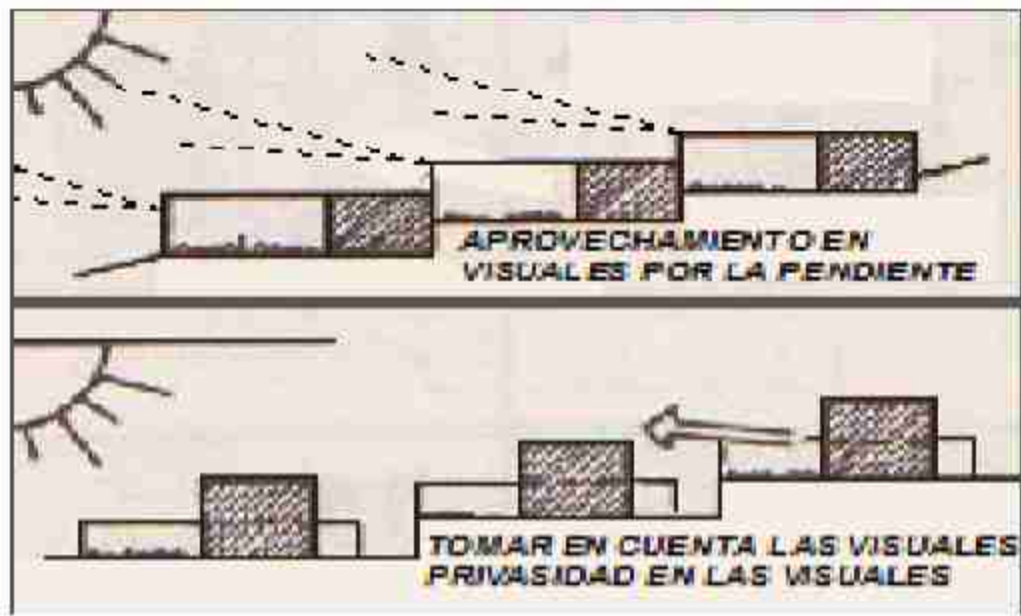
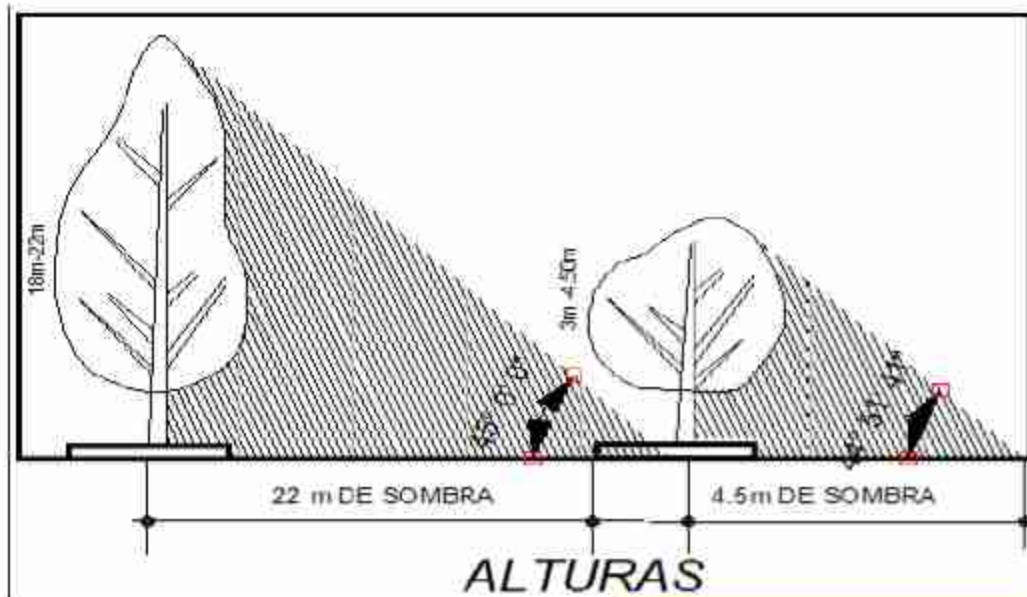
Arbolado

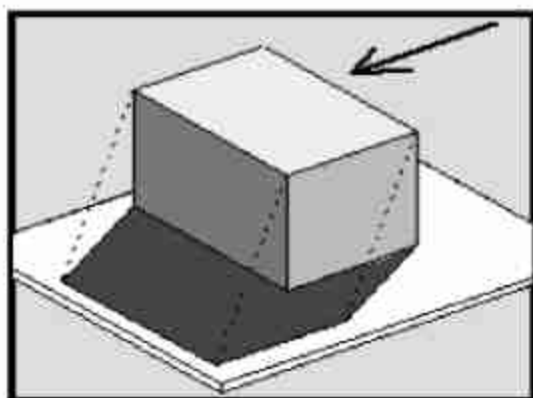


Las filas de árboles actúan como pantallas naturales.

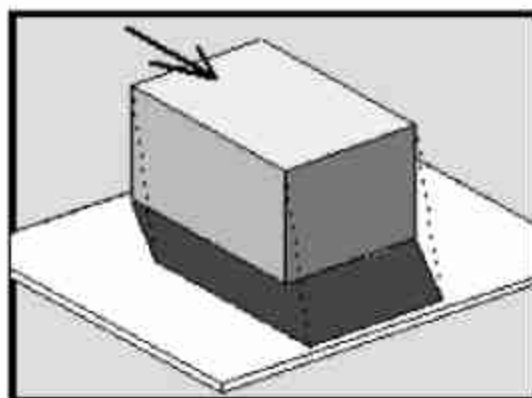


Las colinas frenan la velocidad del viento.





ORIENTACION EN LAS MAÑANAS



ORIENTACION EN LAS TARDES



6.6.-ANTROPOMETRIA

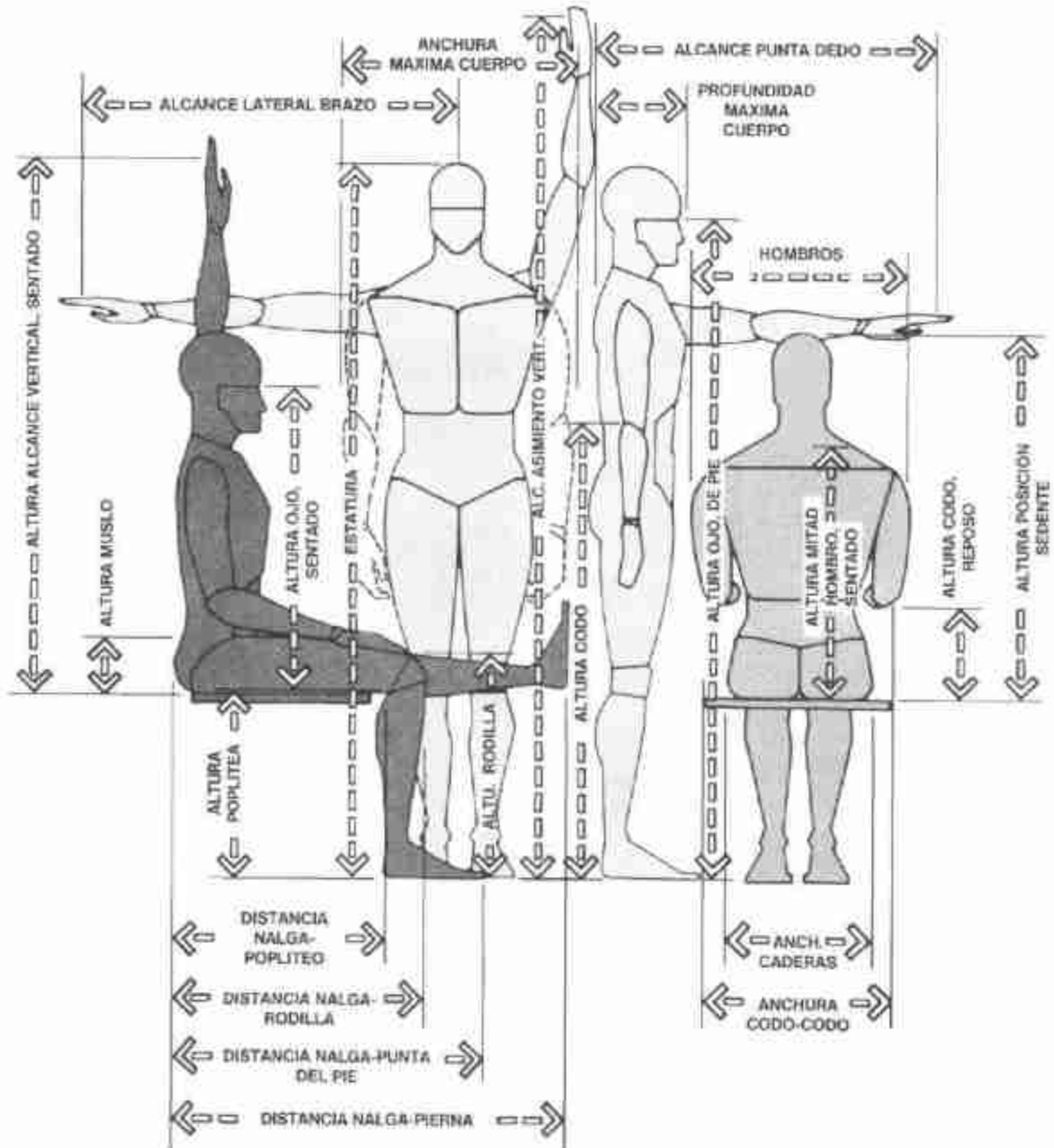
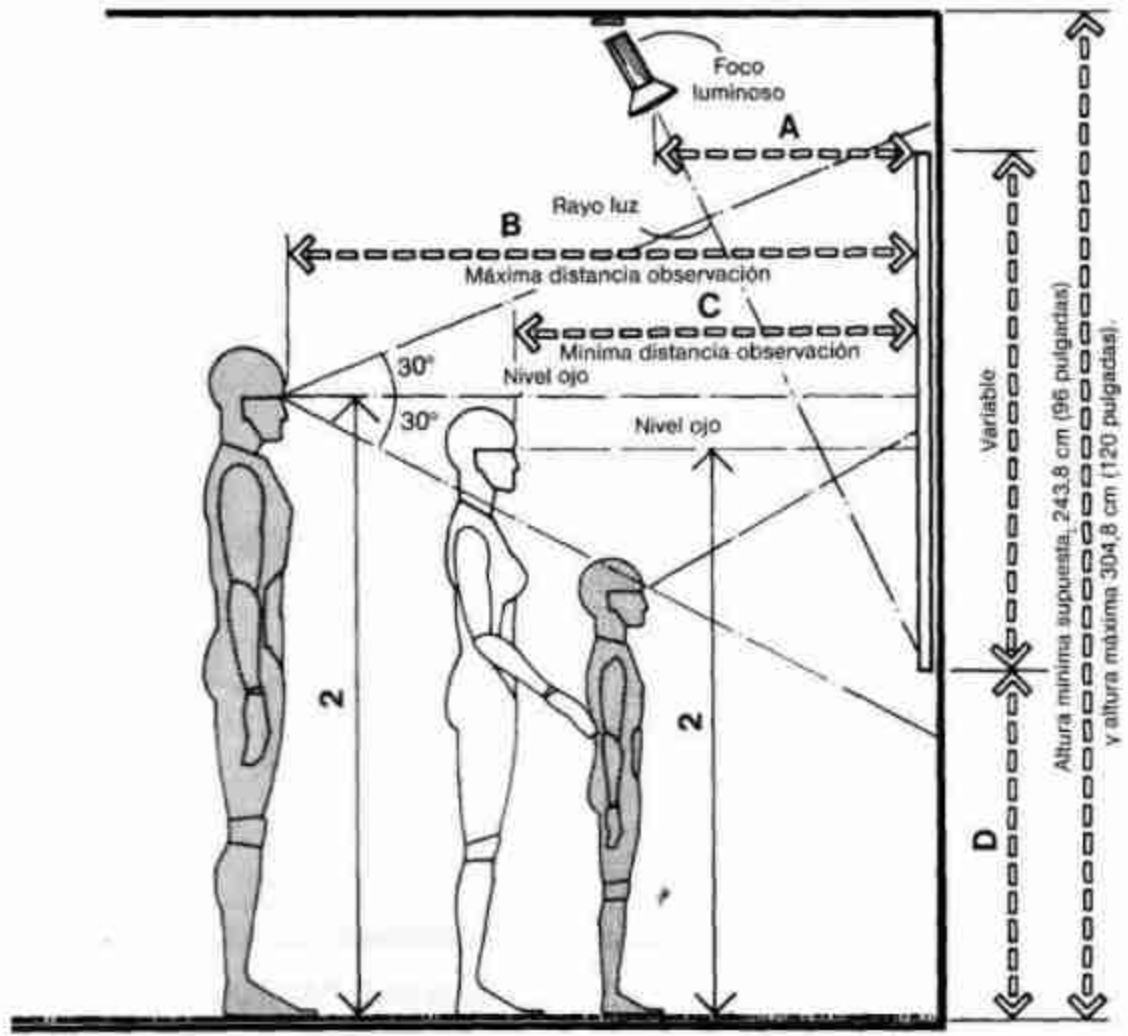
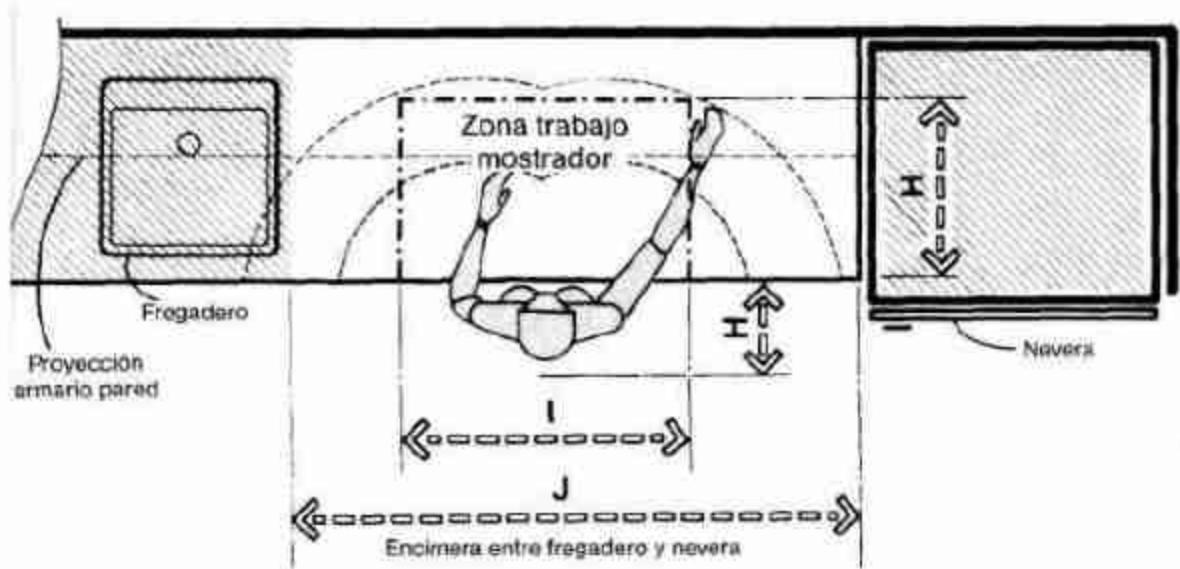


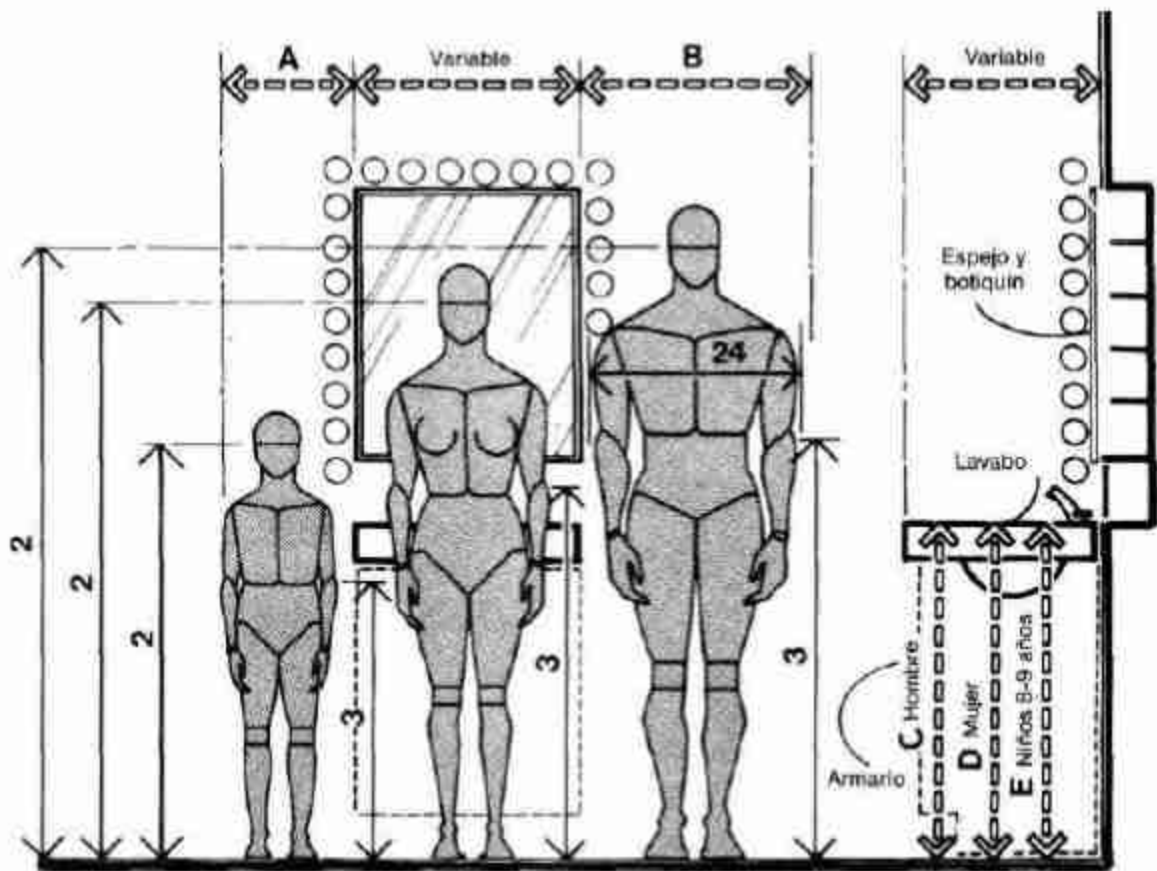
Fig. 1-7. Dimensiones humanas de mayor uso para el diseñador de espacios interiores.





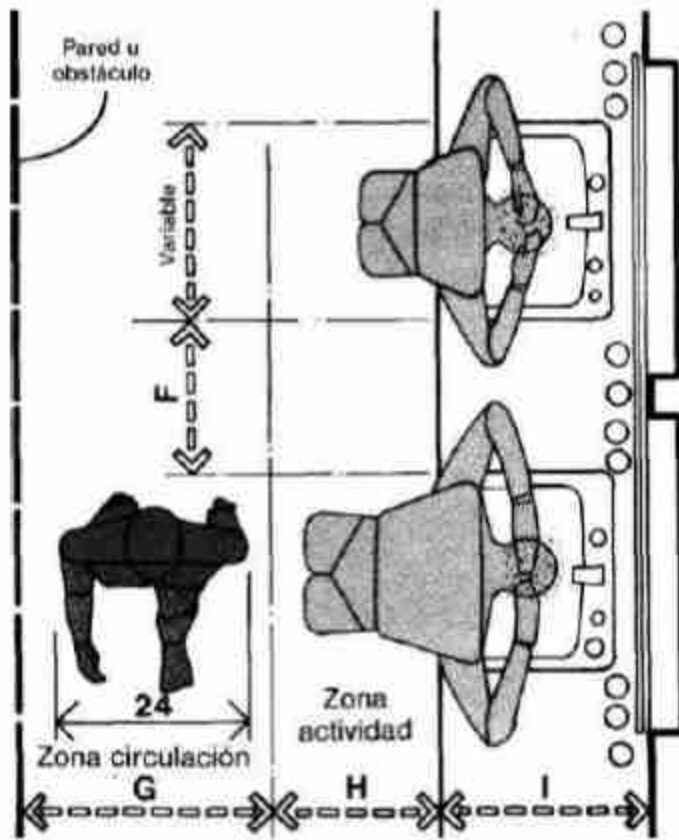
AREA DE MEZCLA Y PREPACION

| | pulg. | cm |
|----------|----------|-----------|
| A | 18 min. | 45,7 min. |
| B | 7.5 min. | 19,1 min. |
| C | 32 | 81,3 |
| D | 30 | 76,2 |
| E | 4 max. | 10,2 max. |
| F | 4 | 10,2 |
| G | 22-24.5 | 55.9-62,2 |
| H | 18 | 45,7 |
| I | 36 | 91,4 |
| J | 42 | 106,7 |

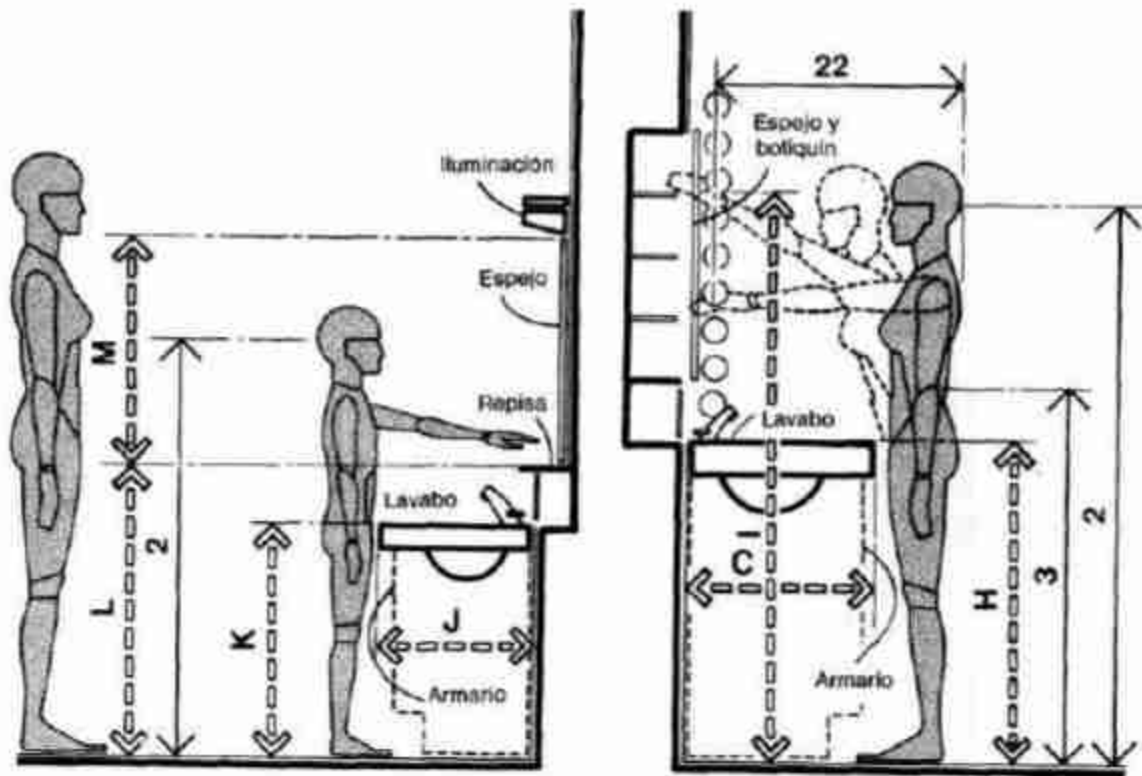


LAVABO/CONSIDERACIONES ANTROPOMÉTRICAS GENERALES

| | pulg. | cm |
|----------|-------|------------|
| A | 15-18 | 38,1-45,7 |
| B | 28-30 | 71,1-76,2 |
| C | 37-43 | 94,0-109,2 |
| D | 32-36 | 81,3-91,4 |
| E | 26-32 | 66,0-81,3 |
| F | 14-16 | 35,6-40,6 |
| G | 30 | 76,2 |
| H | 18 | 45,7 |
| I | 21-26 | 53,3-66,0 |

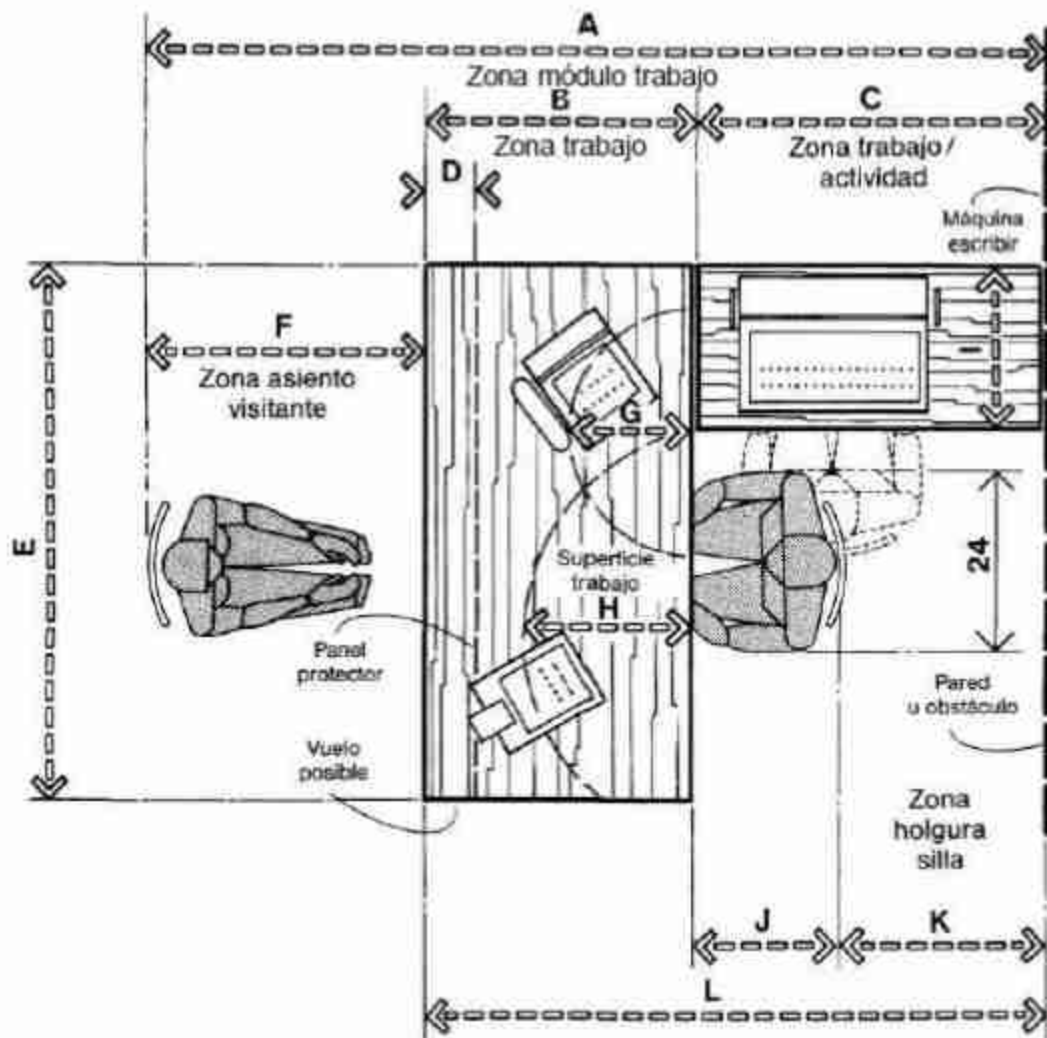


HOLGURAS PARA LAVABO DOBLE

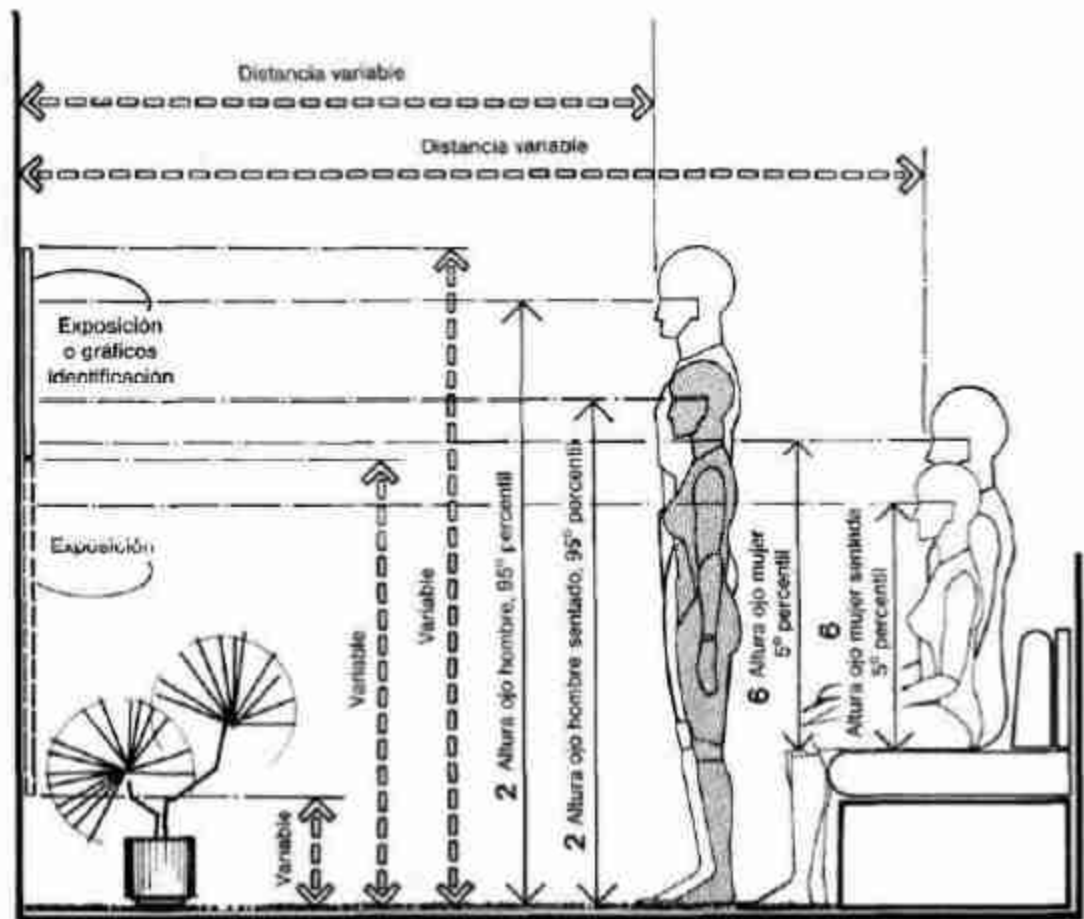


LAVABO / CONSIDERACIONES ANTROPOMETRICAS PARA MUJER Y NIÑOS

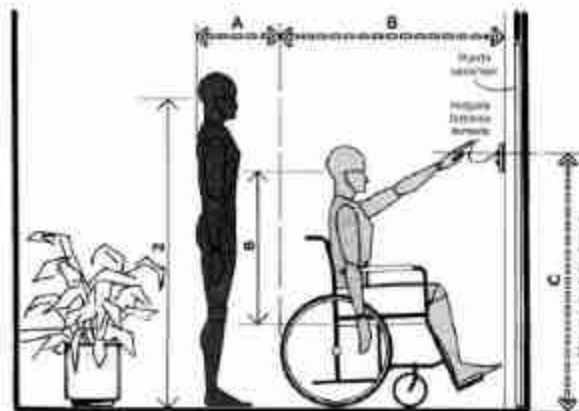
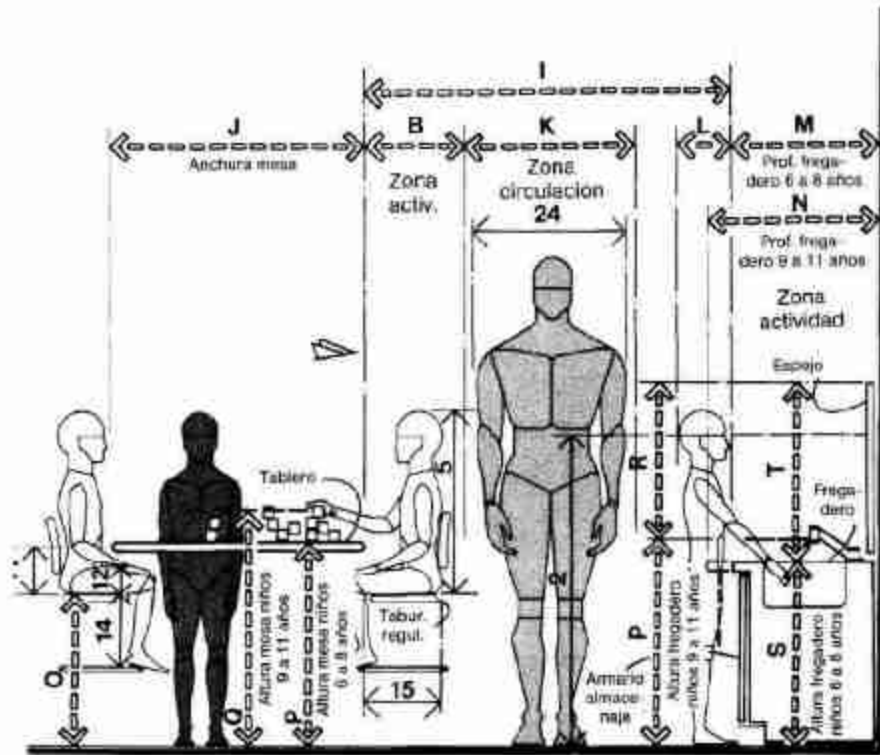
| | pulg. | cm |
|----------|---------|------------|
| A | 48 | 121,9 |
| B | 30 | 76,2 |
| C | 19-24 | 48,3-61,0 |
| D | 27 min. | 68,6 min. |
| E | 18 | 45,7 |
| F | 37-43 | 94,0-109,2 |
| G | 72 max. | 182,9 max. |
| H | 32-36 | 81,3-91,4 |
| I | 69 max. | 175,3 max. |
| J | 16-18 | 40,6-45,7 |
| K | 26-32 | 66,0-81,3 |
| L | 32 | 81,3 |
| M | 20-24 | 50,8-61,0 |



MODULO BÁSICO DE TRABAJO CON ASIENTO DE VISITANTE



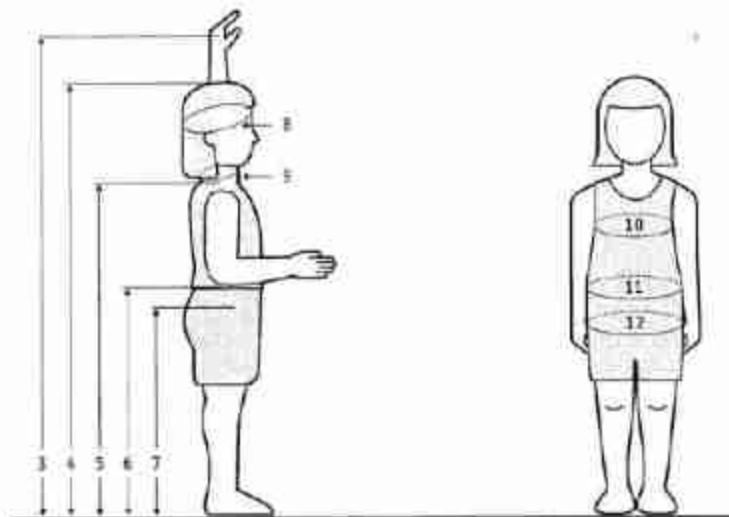
EXPOSICIÓN /RELACIONES VISUALES



АВСКЕНОВЕНА / ВЪЗВЪЩАНО

| | pulg. | cm |
|---|-------|-----------|
| A | 18-36 | 45,7-91,4 |
| B | 18 | 45,7 |
| C | 6-9 | 15,2-22,9 |
| D | 7-9 | 17,8-22,9 |
| E | 34-36 | 86,4-91,4 |
| F | 84 | 213,4 |
| G | 18-24 | 45,7-61,0 |
| H | 29-30 | 73,7-76,2 |
| I | 65 | 165,1 |
| J | 36 | 91,4 |
| K | 30 | 76,2 |
| L | 15 | 38,1 |
| M | 21 | 53,3 |
| N | 24 | 61,0 |
| O | 22-27 | 55,9-68,6 |
| P | 29 | 73,7 |
| Q | 34 | 86,4 |
| R | 33 | 83,8 |
| S | 26 | 66,0 |
| T | 16 | 40,6 |

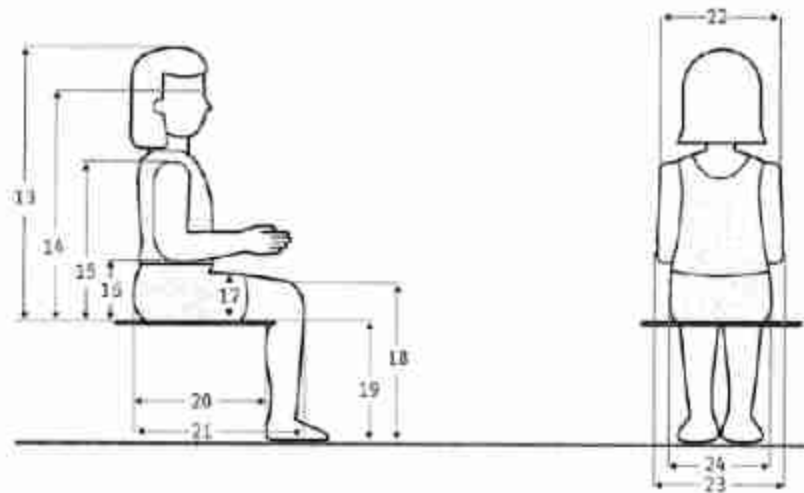
EN POSICION DE PIE NIÑOS 5 Y 6 AÑOS



| Dimensiones | 5 años | | | | 6 años | | | |
|---------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| | Percentiles | | | | Percentiles | | | |
| | 1 | 5 | 50 | 95 | 1 | 5 | 50 | 95 |
| 1. Peso | 16.4 | 19.4 | 18.0 | 20.0 | 20.9 | 18.0 | 20.0 | 24.8 |
| 2. Índice de Masa Corporal | 11.1 | 10.7 | 10.7 | 11.1 | 11.2 | 11.1 | 10.8 | 11.3 |
| 3. Alcance Vertical Máximo | 128.9 | 120.2 | 129.9 | 136.4 | 136.6 | 127.9 | 135 | 147.8 |
| 4. Estatura | 105.5 | 101.2 | 106.0 | 111.2 | 112.1 | 107.0 | 111.8 | 119.5 |
| 5. Piso-hombro | 81.1 | 78.7 | 83.8 | 88.0 | 89.4 | 84.4 | 89.0 | 96.3 |
| 6. Piso-codo | 62.3 | 56.0 | 62.5 | 66.0 | 67.8 | 61.9 | 67.0 | 71.0 |
| 7. Piso-cresta ilíaca | 58.1 | 52.7 | 50.0 | 60.0 | 61.6 | 57.7 | 61.5 | 66.8 |
| 8. Perímetro cuello | 48.3 | 47.1 | 50.0 | 52.0 | 50.3 | 48.4 | 50.0 | 52.1 |
| 9. Perímetro cuello | 24.5 | 23.0 | 24.5 | 26.6 | 25.6 | 23.0 | 25.0 | 27.4 |
| 10. Perímetro tórax | 55.7 | 52.4 | 56.0 | 59.8 | 57.1 | 52.3 | 57.0 | 61.7 |
| 11. Perímetro abdomen (cintura) | 52.9 | 49.0 | 53.0 | 55.0 | 53.4 | 47.8 | 55.0 | 61.0 |
| 12. Perímetro cadera | 58.0 | 54.4 | 59.0 | 63.2 | 61.8 | 55.0 | 62.0 | 68.0 |

* Los valores de las variables se expresan en cm., con excepción del peso (kg.) y el índice de la masa corporal

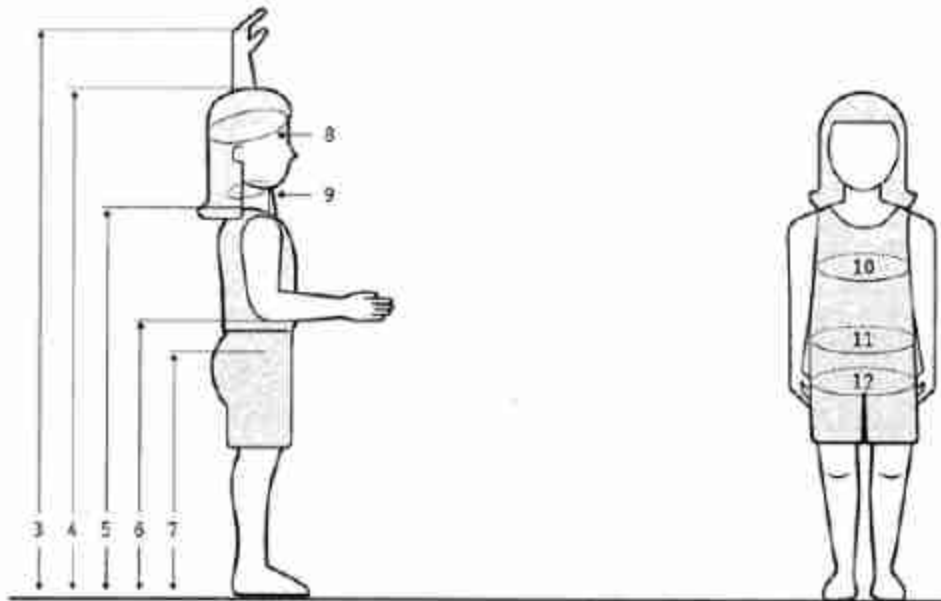
EN POSICION SENTADO NIÑOS 5 Y 6 AÑOS



| Dimensiones | 5 años | | | | 6 años | | | |
|-------------|------------------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| | Percentiles | | | | Percentiles | | | |
| | 5 | 50 | 95 | 99 | 5 | 50 | 95 | 99 |
| 13 | Silla-vertex | 53.7 | 57.3 | 62.2 | 57.6 | 60.8 | 67.4 | 66.1 |
| 14 | Silla-ojos | 46.0 | 47.0 | 49.6 | 46.3 | 49.0 | 50.3 | 52.7 |
| 15 | Silla-hombro | 32.0 | 35.0 | 37.8 | 34.0 | 38.1 | 39.3 | 41.7 |
| 16 | Silla-codo | 11.0 | 14.1 | 17.0 | 14.2 | 20.2 | 18.9 | 18.6 |
| 17 | Holgura-muslo | 5.7 | 7.0 | 9.0 | 7.2 | 8.7 | 7.7 | 9.7 |
| 18 | Piso-tobillos | 27.0 | 29.6 | 32.2 | 28.0 | 31.5 | 28.1 | 34.3 |
| 19 | Piso-pantón | 24.0 | 25.4 | 28.0 | 26.2 | 28.9 | 26.2 | 31.3 |
| 20 | Naiga-pantón (sentado) | 26.0 | 27.5 | 30.6 | 27.9 | 30.9 | 27.3 | 34.4 |
| 21 | Naiga-radial (sentado) | 11.0 | 14.0 | 16.0 | 13.5 | 16.3 | 16.6 | 16.6 |
| 22 | Ancho hombros | 28.9 | 28.5 | 27.5 | 25.0 | 26.3 | 24.4 | 28.0 |
| 23 | Ancho codos | 22.0 | 30.0 | 34.8 | 28.9 | 27.3 | 23.3 | 32.7 |
| 24 | Ancho cadera | 19.0 | 21.0 | 23.7 | 21.5 | 21.4 | 19.0 | 23.7 |

* Los valores de las variables se expresan en cm.

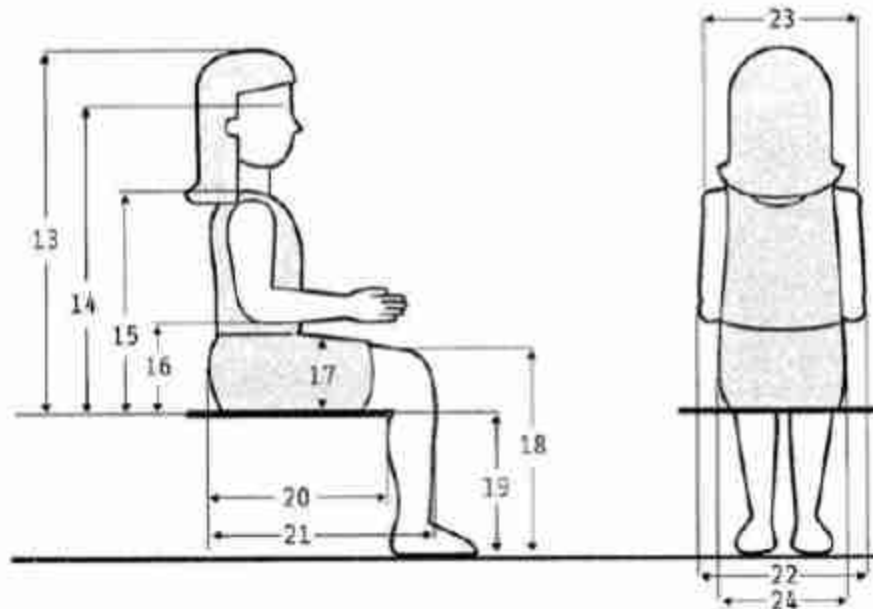
EN POSICIÓN DE PIE NIÑOS 7 Y 8 AÑOS



| Dimensiones | 7 años | | | | 8 años | | | |
|--------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|
| | Percentiles | | | | Percentiles | | | |
| | 5 | 5 | 50 | 95 | 5 | 5 | 50 | 95 |
| 1 Peso | 22.0 | 18.5 | 32.0 | 27.0 | 24.4 | 19.0 | 24.0 | 31.7 |
| 2 Índice de Masa Corporal | 10.7 | 9.0 | 10.8 | 10.8 | 10.2 | 9.6 | 10.0 | 11.5 |
| 3 Alcance Vertical Máximo | 147.0 | 138.5 | 146.7 | 157.4 | 154.4 | 143.5 | 155.2 | 164.7 |
| 4 Estatura | 120.2 | 113.5 | 120.4 | 128.0 | 124.6 | 115.2 | 125.0 | 132.7 |
| 5 Pteo-hombro | 85.0 | 80.0 | 84.4 | 103.9 | 100.2 | 92.7 | 100.1 | 107.4 |
| 6 Pteo-codo | 71.7 | 67.0 | 72.0 | 78.4 | 75.3 | 69.6 | 74.3 | 82.7 |
| 7 Pteo-cresta ilíaca | 65.8 | 60.1 | 65.1 | 73.7 | 70.4 | 61.2 | 71.0 | 78.4 |
| 8 Perímetro cefálico | 51.8 | 48.5 | 51.0 | 55.6 | 51.7 | 50.0 | 52.0 | 53.0 |
| 9 Perímetro cuello | 26.4 | 24.5 | 26.5 | 28.0 | 27.4 | 24.8 | 27.0 | 32.2 |
| 10 Perímetro tórax | 61.0 | 56.5 | 61.0 | 65.6 | 62.7 | 57.6 | 62.0 | 69.4 |
| 11 Perímetro abdomen (plifura) | 51.8 | 55.0 | 60.5 | 62.6 | 62.8 | 55.8 | 62.0 | 72.4 |
| 12 Perímetro cadera | 66.8 | 61.2 | 67.0 | 73.0 | 69.3 | 61.6 | 69.0 | 76.0 |

* Los valores de las variables se expresan en relación con el peso (kg.) y el índice de masa corporal.

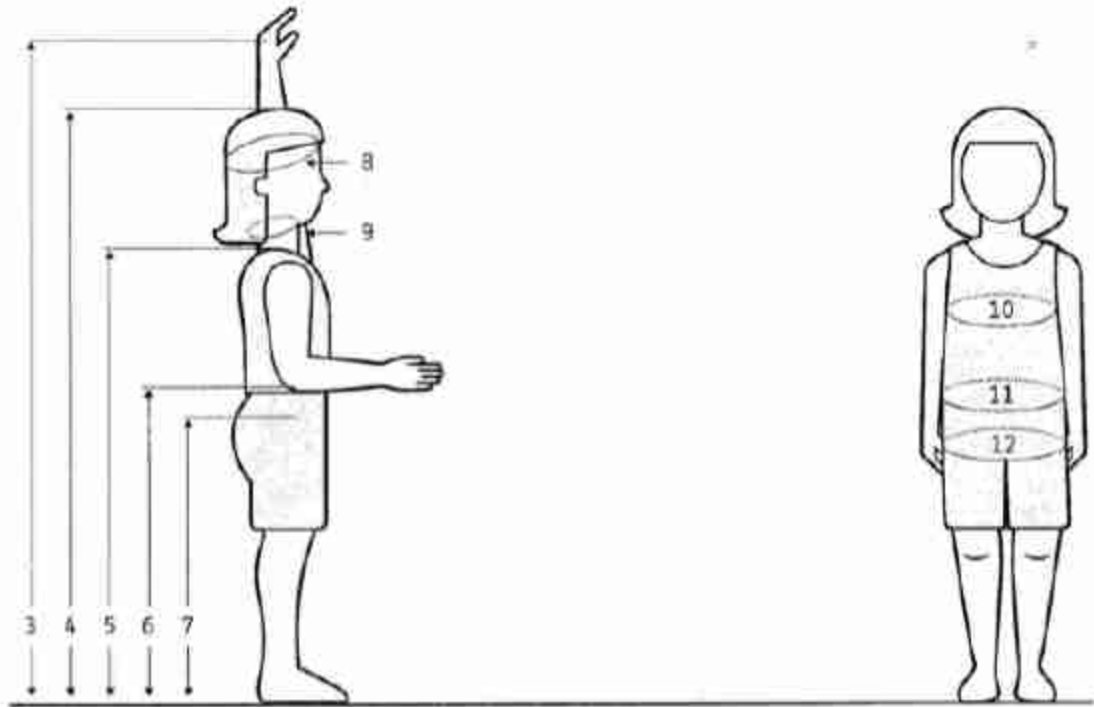
EN POSICION SENTADO NIÑOS 7 Y 8 AÑOS



| Dimensiones | Niños | | | | Niños | | | |
|-----------------------------|-------|-------------|------|------|-------|-------------|------|------|
| | X | Percentiles | | | s | Percentiles | | |
| | | 5 | 50 | 95 | | 5 | 50 | 95 |
| 13 Silla-vertex | 53.8 | 60.7 | 64.0 | 67.3 | 69.9 | 68.7 | 66.0 | 70.1 |
| 14 Silla- ojos | 57.9 | 48.0 | 52.6 | 58.2 | 59.1 | 50.7 | 55.0 | 60.6 |
| 15 Silla- hombro | 48.7 | 36.5 | 40.5 | 45.6 | 41.9 | 38.9 | 42.5 | 46.6 |
| 16 Silla- codo | 17.5 | 15.0 | 17.5 | 20.2 | 18.6 | 15.3 | 18.5 | 21.0 |
| 17 Holgura muslo | 9.3 | 8.0 | 9.1 | 10.9 | 9.6 | 7.9 | 9.0 | 11.5 |
| 18 Piso-rodilla | 34.4 | 31.9 | 34.3 | 38.1 | 36.0 | 32.8 | 36.0 | 39.1 |
| 19 Piso- pie/tao | 30.8 | 28.2 | 30.5 | 34.1 | 32.6 | 28.5 | 32.6 | 36.4 |
| 20 Nalga- pie/tao (sentado) | 32.9 | 29.5 | 32.1 | 37.7 | 34.8 | 30.1 | 34.0 | 39.6 |
| 21 Nalga-rodilla (sentado) | 39.8 | 35.8 | 38.5 | 44.6 | 41.9 | 37.4 | 41.0 | 46.7 |
| 22 Ancho hombros | 28.3 | 26.3 | 29.0 | 31.8 | 30.2 | 27.5 | 30.9 | 33.3 |
| 23 Ancho codos | 12.2 | 16.7 | 13.0 | 15.8 | 14.2 | 18.2 | 14.0 | 17.0 |
| 24 Ancho cadera | 22.5 | 20.0 | 22.0 | 24.3 | 23.9 | 21.3 | 24.0 | 27.4 |

* Los valores de las variables se expresan en cm.

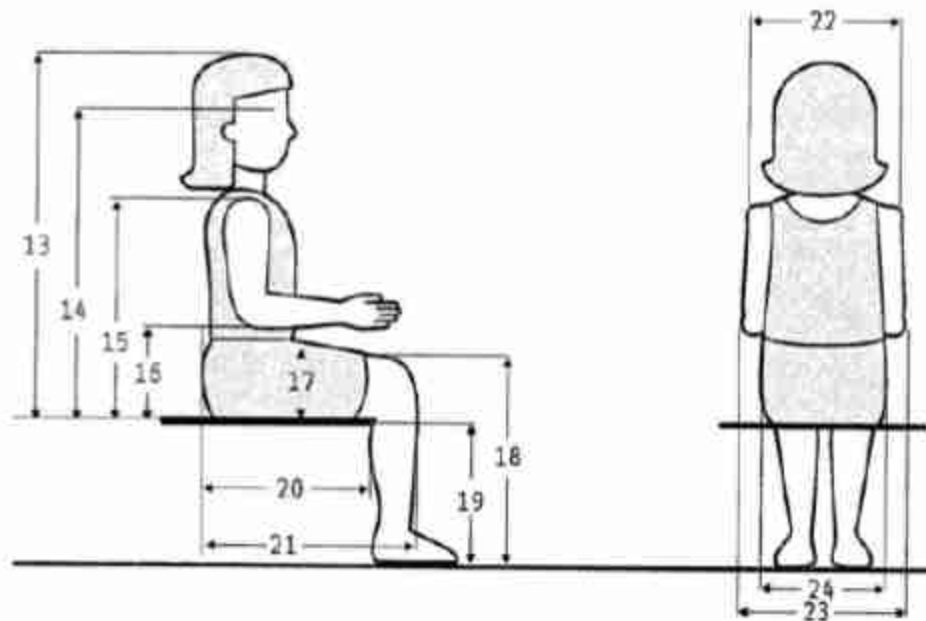
EN POSICION DE PIE NIÑOS 9 Y 10 AÑOS



| Dimensiones | 9 años | | | | 10 años | | | |
|--------------------------------|--------|-------------|-------|-------|---------|-------------|-------|-------|
| | X | Percentiles | | | X | Percentiles | | |
| | | 5 | 50 | 95 | | 5 | 50 | 95 |
| 1 Peso | 27.2 | 21.6 | 26.0 | 40.0 | 33.2 | 26.2 | 32.0 | 42.9 |
| 2 Índice de Masa Corporal | 10.5 | 9.8 | 10.4 | 12.5 | 11.4 | 10.4 | 10.8 | 13.2 |
| 3 Alcance Vertical Máximo | 161.0 | 148.7 | 156.0 | 179.2 | 170.5 | 158.6 | 172.3 | 180.0 |
| 4 Estatura | 128.7 | 118.8 | 126.1 | 142.2 | 135.7 | 125.1 | 132.0 | 144.2 |
| 5 Piso-hombro | 103.5 | 94.9 | 101.0 | 116.2 | 110.4 | 100.7 | 110.4 | 118.8 |
| 6 Piso-codo | 78.9 | 71.2 | 78.5 | 88.5 | 84.1 | 77.8 | 84.8 | 91.3 |
| 7 Piso-cresta ilíaca | 73.3 | 67.0 | 71.8 | 81.8 | 78.8 | 72.0 | 80.0 | 84.1 |
| 8 Perímetro cefálico | 52.3 | 50.0 | 52.0 | 54.0 | 51.7 | 49.8 | 51.5 | 54.4 |
| 9 Perímetro cuello | 25.8 | 24.8 | 27.0 | 29.2 | 27.3 | 25.0 | 27.0 | 30.0 |
| 10 Perímetro torax | 65.3 | 58.8 | 63.0 | 71.4 | 66.0 | 61.0 | 67.0 | 76.4 |
| 11 Perímetro abdomen (cintura) | 59.5 | 52.4 | 59.0 | 70.2 | 60.4 | 55.1 | 60.0 | 68.9 |
| 12 Perímetro cabeza | 69.1 | 61.4 | 66.0 | 80.0 | 74.4 | 68.2 | 74.9 | 82.4 |

* Los valores de las variables se expresan en cm., con excepción del peso (kg.) y el índice de masa corporal.

EN POSICION SENTADO NIÑOS 9 Y 10 AÑOS

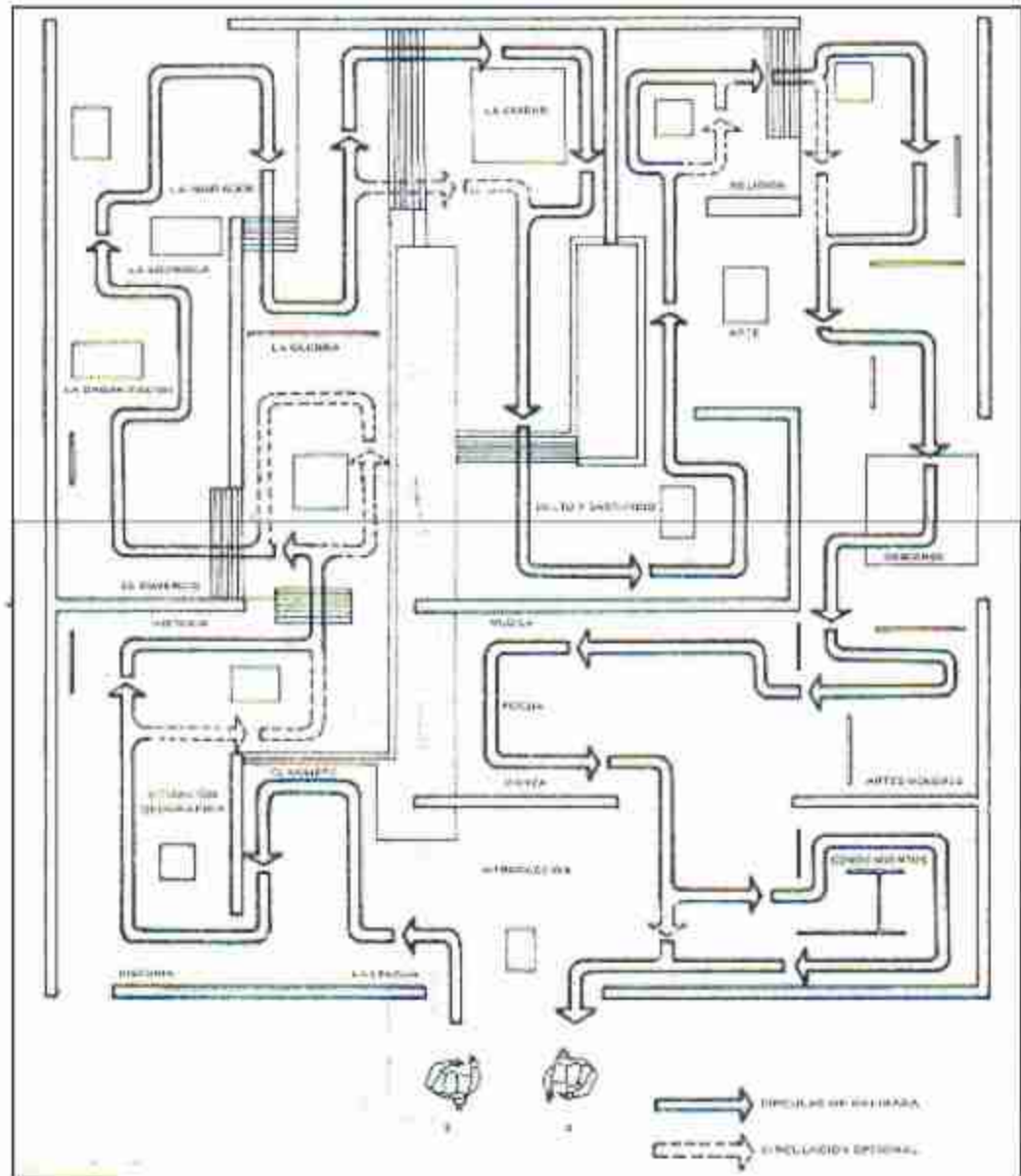


| Dimensiones | 9 años | | | | 10 años | | | |
|-----------------------------|-------------|------|------|------|-------------|------|------|------|
| | Percentiles | | | | Percentiles | | | |
| | 5 | 50 | 95 | 99 | 5 | 50 | 95 | 99 |
| 13 Silla-vertex | 66.6 | 62.4 | 68.5 | 72.8 | 70.3 | 65.6 | 70.0 | 75.0 |
| 14 Silla- ojos | 58.0 | 51.0 | 55.5 | 62.4 | 59.2 | 53.2 | 60.0 | 63.0 |
| 15 Silla-hombro | 42.0 | 35.8 | 42.5 | 47.0 | 45.2 | 39.5 | 41.5 | 49.4 |
| 16 Silla-codo | 18.4 | 14.6 | 18.5 | 22.2 | 19.6 | 16.6 | 19.5 | 22.0 |
| 17 Holgura muslo | 9.4 | 6.9 | 9.0 | 12.2 | 10.6 | 8.1 | 10.5 | 14.8 |
| 18 Piso-rodilla | 27.2 | 22.8 | 26.2 | 32.6 | 29.9 | 26.1 | 30.0 | 34.0 |
| 19 Piso-popliteo | 33.8 | 29.0 | 33.0 | 38.2 | 35.5 | 33.0 | 35.5 | 38.8 |
| 20 Nalga-popliteo (sentado) | 37.4 | 31.5 | 37.0 | 45.2 | 40.2 | 35.2 | 41.0 | 43.8 |
| 21 Nalga-rodilla (sentado) | 44.0 | 39.2 | 44.0 | 51.6 | 48.3 | 42.8 | 49.0 | 51.8 |
| 22 Ancho hombros | 39.4 | 27.4 | 30.0 | 38.7 | 32.8 | 30.0 | 32.0 | 34.9 |
| 23 Ancho codos | 32.5 | 27.7 | 32.0 | 37.0 | 33.8 | 29.2 | 34.0 | 38.0 |
| 24 Ancho cadera | 25.0 | 21.4 | 25.5 | 30.2 | 27.4 | 22.8 | 27.0 | 33.4 |

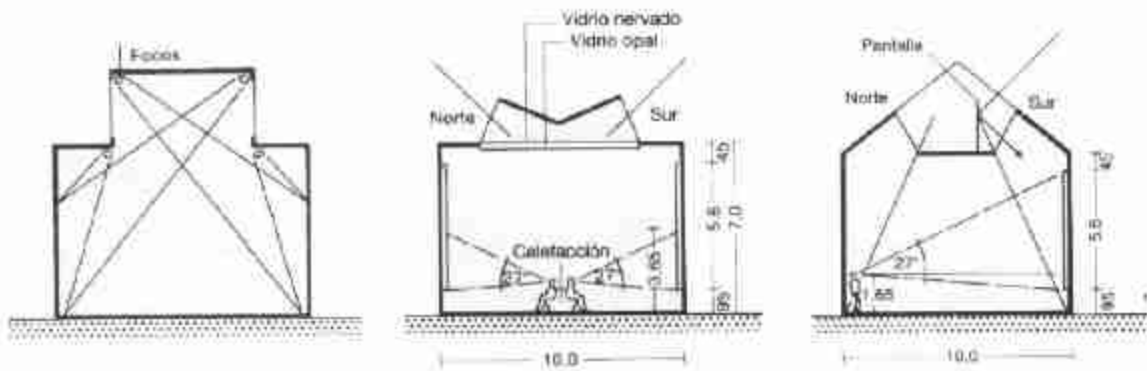
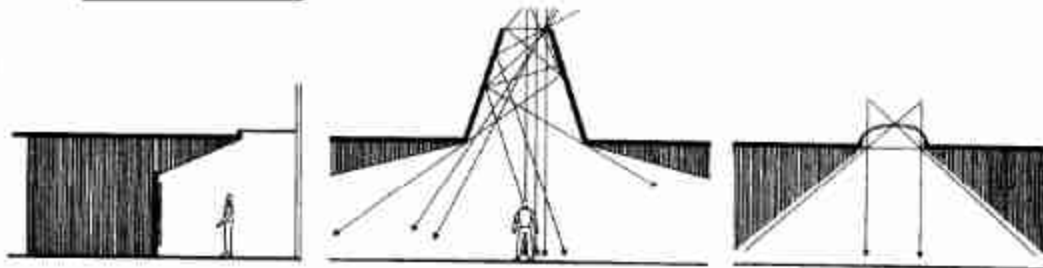
* Los valores de las variables se expresan en cm.

6.7.- ERGONOMETRIA

Esquema de Circulación Sala de Exposición



ILUMINACION

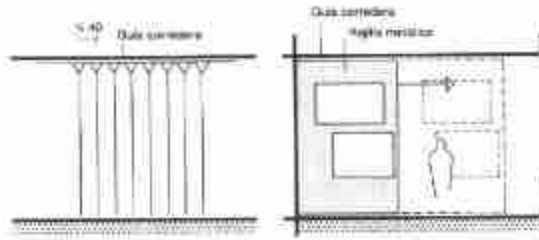


2 Instalar las fuentes de luz artificial de manera que se asemeje a la luz natural

5 Sala de exposiciones bien iluminada, según los estudios de Boston

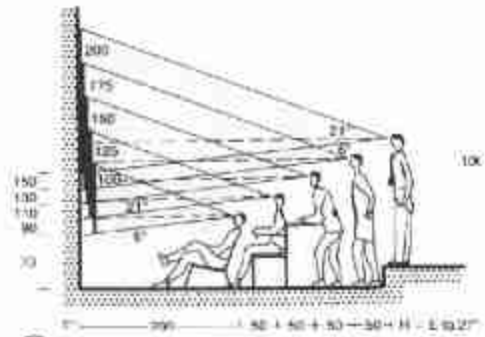
6 Sala con iluminación óptima de dos lados, según S. Hurst Seeger →

ALMACENES

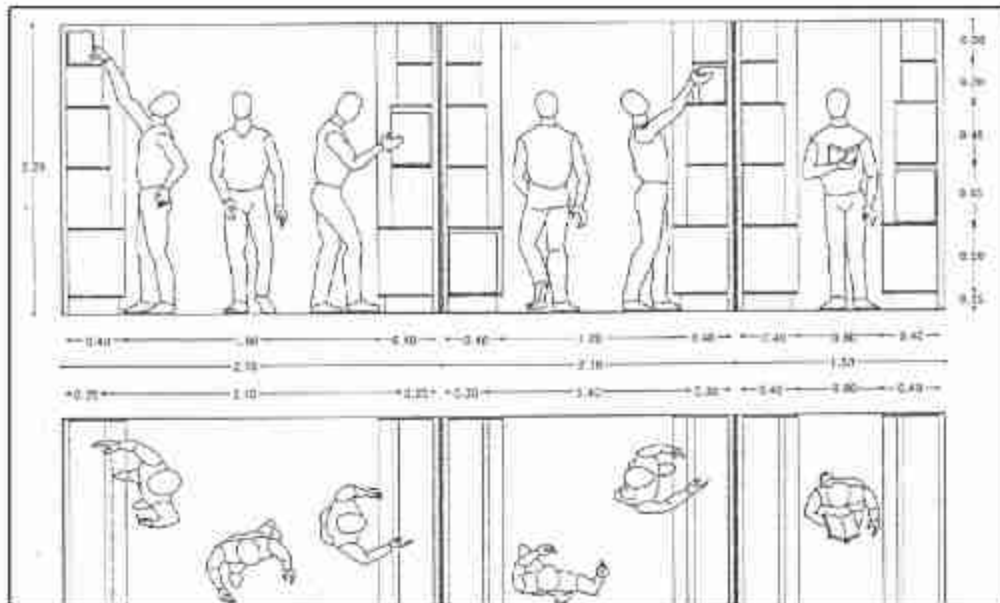
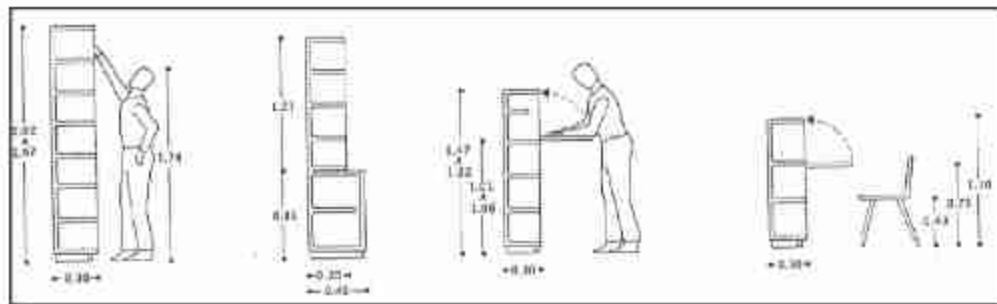


7 Almacén de muestra con botellones móviles de rejilla metálica, en el que se pueden girar libremente los cuadros y extractos de forma fácil.

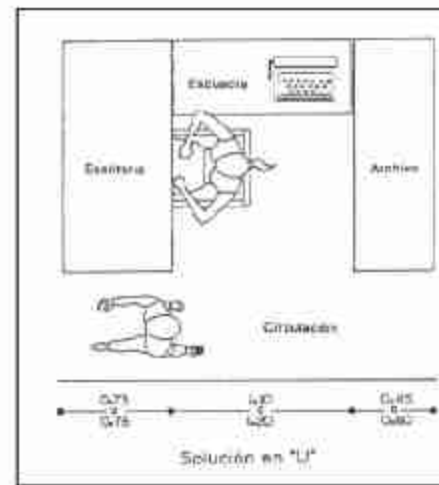
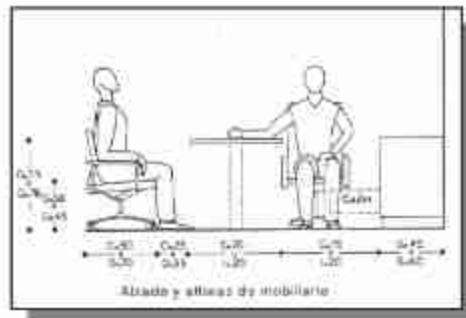
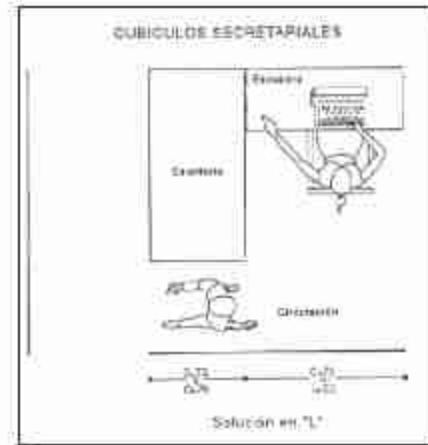
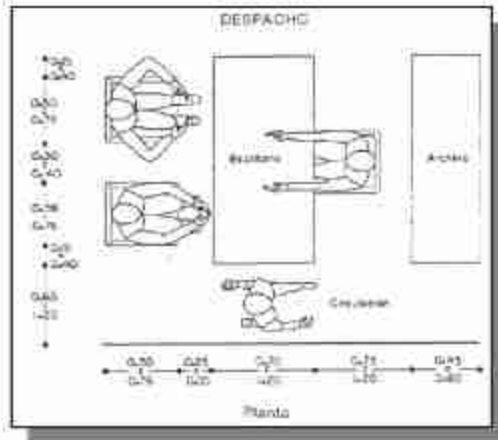
PERCEPCION VISUAL

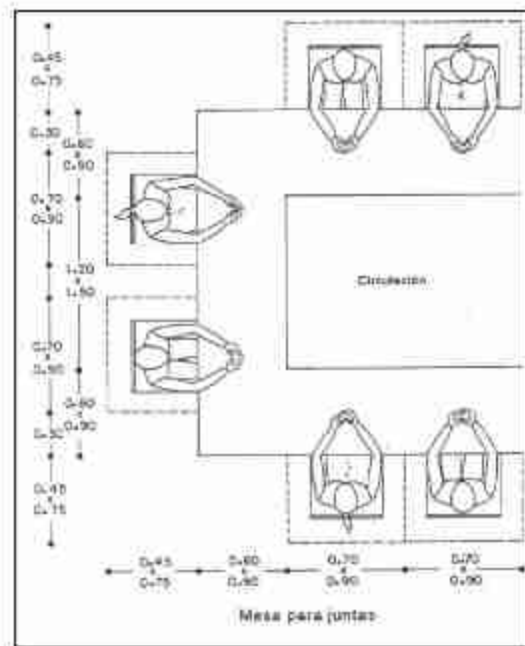
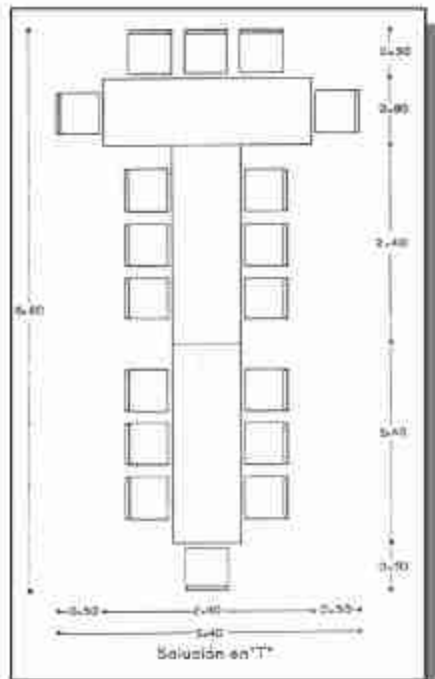
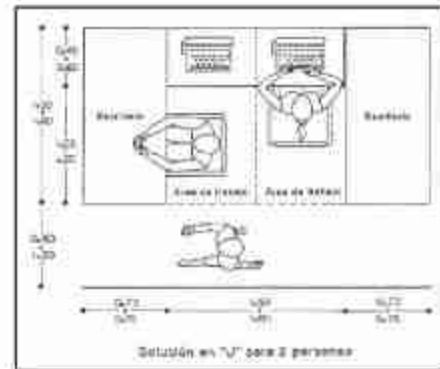
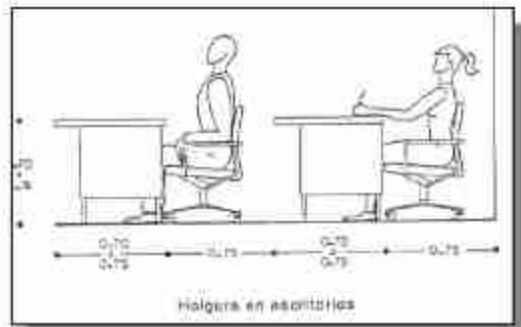


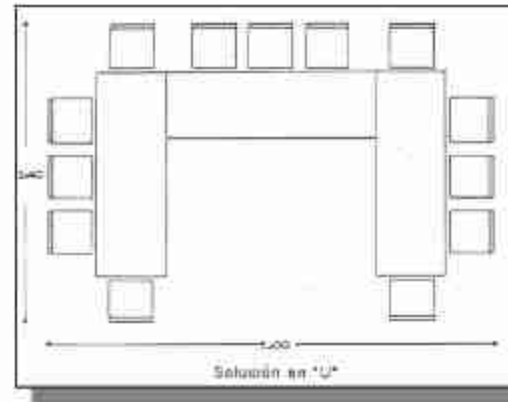
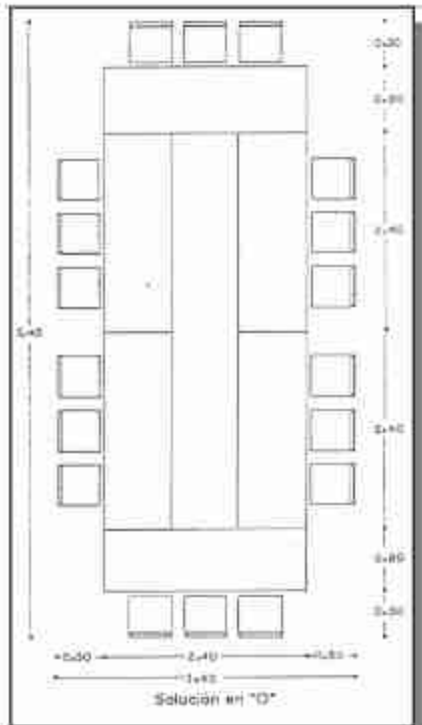
9 Campo visual - altura, tamaño y separación



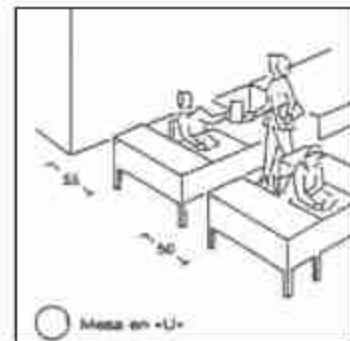
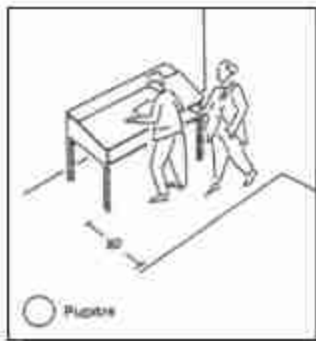
OFICINAS (Administración)

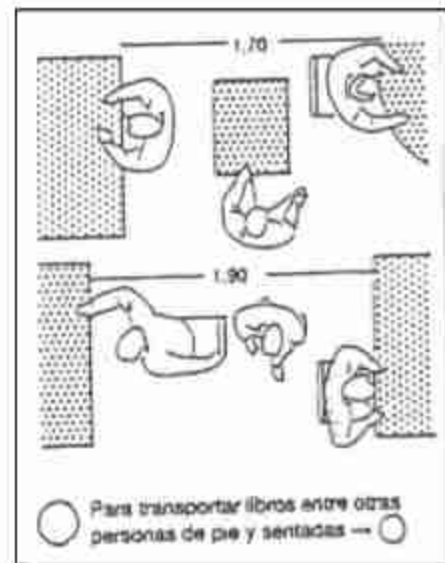




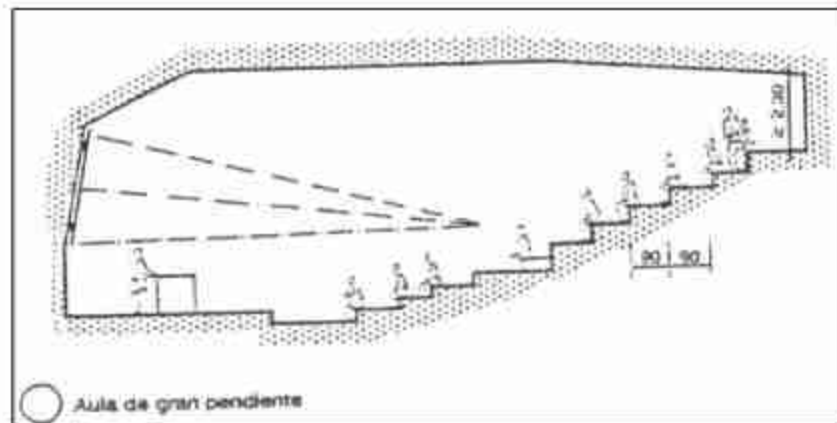
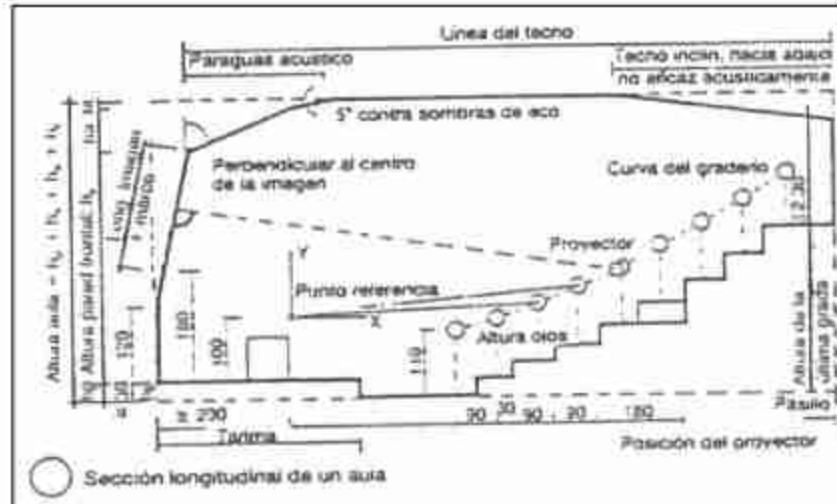
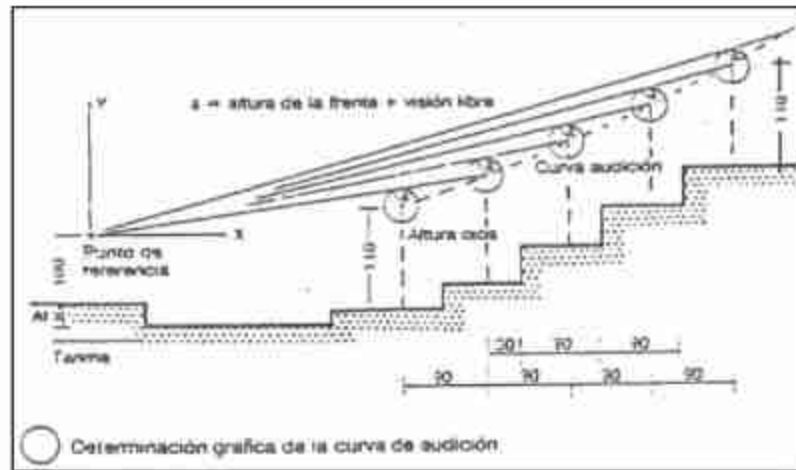


BIBLIOTECA.-





AUDITORIO



CAFETERIA

