

UNIVERSIDAD LAICA  
VICENTE ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE INVESTIGACION**

Previo a la obtención del Título de:

# **ARQUITECTA**

**TEMA:**

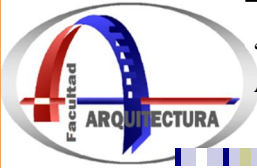
## **“EDIFICIO DE LA EMPRESA MUNICIPAL DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CANTON DURAN”**

**Autora: Sra. Verónica del Rosario Arreaga Varas**

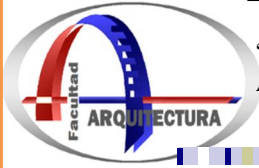
**TUTOR:**

**Arq. Víctor Hugo Peña Tomala**

**Guayaquil, Julio del 2014**



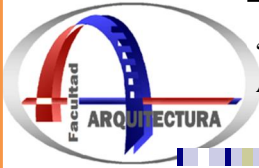
**"PROYECTO EDIFICIO MUNICIPAL DE  
AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO  
DEL  
CANTON DURAN"**



## DEDICATORIA

A mis padres Segundo y María Teresa, a mis hijas Camila Dayanna y a Emily Mercedes, a mis hermanos en especial a mi hermana Karen Lorena quien a sido una pieza clave en esta etapa y a todos mis ex maestros y compañeros.

**Sra. Verónica Arreaga Varas**



## AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a Dios por estar siempre a mi lado, por bendecirme y llenarme de fortaleza salud y sobre todo la fuerza y ayudarme a la culminación de este proyecto y por ende a mi etapa como estudiante y así convertirme en una Profesional.

A todos los maestros quienes fueron guías en el trayecto de estudios, que lastimosamente no todos están ya entre nosotros. Brindándonos siempre orientación con profesionalismo y ética.

A mi tutor, Arq. Victor Hugo Peña, quien me ha orientado en todo momento en la elaboración de la tesis, compartiendo sus conocimientos, experiencias y consejos con el afán de obtener de mi los mejores resultados que hoy se ven reflejados en este Proyecto de Investigación.

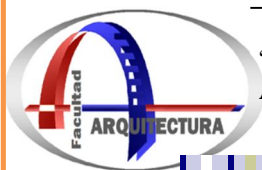
A todos mis compañeros de salón, que siempre supieron brindarme el apoyo necesario para el cometimiento de los logros alcanzados.

A mis princesas quienes son la razón de superación de mama, para todos mis logros y metas alcanzadas y por lograr.

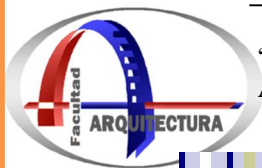
A mis padres Segundo y María Teresa, mis hermanos y por sobre todo, quiero hacer un especial agradecimiento a mi padre, el Sr. **Segundo Ruperto Arreaga Suarez** quien muy a mi pesar ya no se encuentra a mi lado, hace casi dos años la vida me arrebató a ese ser tan importante. Pero a quien le dedico este Proyecto ya que siempre fue su anhelo de verme graduada, sé que desde el cielo Padre mío estarás orgulloso de mi por tan alcanzado logro. Te amo y esto va especialmente para ti.

**Muchas gracias,  
Sra. Verónica Arreaga Varas.**

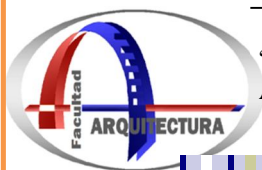


**INDICE GENERAL****Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Duran****CAPITULO 1.-**

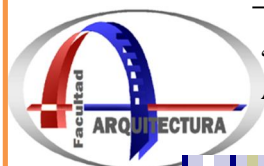
1.- INTRODUCCION.....	14
1.1.- ANTECEDENTES.....	15
1.1.1.- DIAGNOSTICO.....	20
1.1.2.- PROBLEMA CIENTIFICO.....	26
1.2.- OBJETIVOS.....	27
1.2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	28
1.3.- JUSTIFICACION.....	27
1.31.-Justificacion Final.....	28
1.3.2.- ALCANCE	
TEMA.....	30
1.4.1.- HIPOTESIS GENERAL.....	30
1.4.2.- HIPOTESIS PARTICULAR.....	30
1.5.- VARIABLES.....	30
1.5.1.- TERRENO.....	33
1.5.2.- FOTOS ACTUALES DEL TERRENO DEL PALACIO MUNICIPAL.....	34
1.5.3.- FOTOS DE TERRENO DONDE SE IMPLANTARA EL PALACIO MUNICIPAL PARA DURAN.....	35
1.5.4.- SISTEMA CONSTRUCTIVO.....	38
1.5.4.1.- PROCEDIMIENTO DE UNION.....	41
1.5.4.2.- ADECUACION Y COMPATIBILIDAD.....	42
1.5.4.3.- PROCESO CONSTRUCTIVO.....	43
1.5.5.- MATERIALES DE CONSTRUCCION.....	43
1.5.6.- APROVECHAMIENTO DE LOS DESECHOS.....	44
1.5.7.- VARIANTES CLIMATICAS.....	44
1.6.- DISEÑO METODOLOGICO.....	44
1.6.1.- LAS NORMAS DE METODOLOGIA SON LAS SIGUITENTES.....	44



1.6.1.1.- NORMAS ARQUITECTONICAS.....	44
1.6.1.2.- NORMA CLIMATICA.....	45
1.6.1.3.- VIAS.....	45
1.7.- TECNICA DE INVESTIGACION.....	45
1.7.1.- OBSERVACION DIRECTA.....	45
1.7.2.- OBSERVACION INDIRECTA.....	45
1.7.3.- CUADROS DE LIKERT.....	46
1.7.4.- CENSOS.....	46
1.7.5.- PROYECCIONES.....	46
1.8.- METODOS POR UTILIZADOS.....	47
1.9.- OPINIONES DIVERSAS.....	47
1.10.- UNIVERSO Y MUESTRAS.....	48
1.10.1.- TAMAÑO DEL UNIVERSO.....	48
1.10.2.- UNIDADES MUESTRALES.....	48
1.10.3.- TECNICAS DE MUESTREO.....	48
1.10.4.- TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	49
<b>CAPITULO 2.-</b>	
<b>METODOLOGIA, INVESTIGACION Y ANALISIS.....</b>	<b>51</b>
<b>2.- MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>51</b>
<b>2.1.- MARCO HISTORICO.....</b>	<b>51</b>
2.1.1.- ANTECEDENTES HISTORICOS.....	51
2.1.2.- HISTORIA DE FERROCARIL.....	54
2.1.3.- ORIGEN DEL NOMBRE.....	55
2.1.4.- SIGNIFICADO DEL ESCUDO Y SU CREADOR.....	55
2.1.5.- CANTON DURAN.....	56
2.1.6.- DURAN EN CIFRAS.....	57



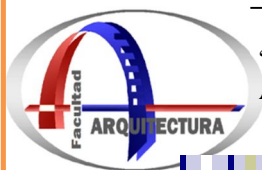
2.1.7.- PRODUCCION AGRICOLA GAN ADERA.....	57
2.1.8.- ATRACTIVOS TURISTICOS.....	57
2.1.9.- FESTIVIDADES.....	58
2.1.10.- ORIGEN DEL CERRO LAS CABRAS.....	58
<b>2.2.- MARCO TEORICO.....</b>	<b>59</b>
2.2.1.- ORIGEN FERROCARRIL.....	59
2.2.1.1.- HISTORIA.....	59
2.2.1.2.- ORIGEN.....	60
2.2.2.- DEFINICIONES Y FUNDAMENTOS.....	63
2.2.2.1.- GEOGRAFIA.....	66
2.2.3.- CLIMA.....	67
2.2.3.1.- BASE LEGAL.....	67
2.2.3.2.-TURISMO.....	68
2.2.3.3.-AGUA POTABLE.....	70
2.2.3.4.- PRODUCCION.....	72
2.2.4.- SUMINISTRO ACCESO Y USU EMAPAD.....	75
2.2.4.1.- COSTO DE AGUA.....	77
2.2.4.2. FACTOR.....	80
2.2.4.3.- AGUA POTABLE ECUADOR.....	84
2.2.4.4.- COMPONENTE DE PROYECTO.....	95
2.2.4.4.1.-COMPONENTE BASICO.....	117
2.2.4.4.2.- TOPOGRAFIA.....	119
2.2.4.4.3.- ESTRUCTURA.....	119
2.2.4.4.4.- INSTALACIONES.....	119
2.2.4.4.5.- ACABADO.....	120
2.2.4.4.6.- URBANIZACION.....	120
2.2.4.4.7.- DETALLE CONSTRUTIVO.....	130
2.2.4.4.8.- ADMINISTRACION AGUA POTABLE.....	147
2.2.4.4.9.- ADMINISTRACION ESTRUCTURA ORGANICA.....	150
2.2.4.4.10.- ADMINISTRACION ESTRUCTURA FUNCIONAL .....	152
2.2.4.4.11.- DEPARTAMENTO ALCANTARILLADO.....	170



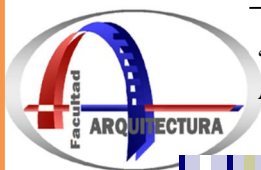
2.2.4.6.- EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA ACOMETIDA Y MEDIDOR .....	180
2.2.4.7.- DEPARTAMENTO ATENCION AL CLIENTE.....	182
2.2.4.8.- DEPARTAMENTO DE FACTURACION.....	184
2.2.4.9.- MODELO DE EMPRESA.....	185
2.2.4.10.- OBJETIVOS.....	187
2.2.4.11.- MARCO LEGAL.....	188
2.2.4.12.- ORGANIZACIÓN.....	190

### **CAPITULO 3.-**

3.- PROGRAMACION Y DISEÑO ARQUITECTONICO.....	129
3.1.- NORMAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO.....	129
3.1.1.- MEDIDAS DE PUERTAS.....	129
3.1.2.- DESNIVELES.....	129
3.1.3.- PISOS.....	130
3.1.4.- ESCALERAS.....	130
3.1.5.- ACCESO A ESCALERAS Y ESCALONES.....	130
3.1.6.- PASAMANOS.....	131
3.1.7.- RAMPAS.....	131
3.1.7.1.- MEDIDAS DE RAMPAS.....	132
3.1.8.- PASAMANOS EN LAS RAMPAS.....	133
3.1.9.- ESTACIONAMIENTOS.....	133
3.1.10.- ILUMINACION.....	134
3.1.11.- LAS SEÑALIZACIONES.....	134
3.1.12.- PASILLOS.....	135



VEREDAS.....	135
3.2.- NORMAS DE INFRAESTRUCTURA.....	136
3.3.- PROGRAMACION.....	136
3.3.1.- IDENTIFICACION Y UBICACIÓN DEL TERRENO DEL PROYECTO.....	136
3.3.2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y ESTUDIO DE SUELO.....	207
3.3.2.1.- LEVANTAMIENTO.....	208
3.3.2.2.- ESTUDIO DE SUELO.....	208
3.3.3.- DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO.....	208
3.3.4.- ESQUEMA FUNCIONALES Y RELACIONES DE AREAS.....	209
3.4.- METODOLOGIA.....	209
3.4.1.- DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	209
3.4.2.- METODO DE LA NVESTIGACION.....	210
3.4.2.1.- METODO DE OBSERVACION.....	211
3.4.2.2.- METODO DEDUCTIVO.....	213
3.4.2.3.- METODO DE ANALISIS.....	215
3.4.2.4.- PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACION.....	216
<b>CAPITULO 4.-</b>	
4.- MEMORIAS.....	220
4.1.- MEMORIAS PERSPECTIVAS DEL PROYECTO.....	220
4.1.1.- CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.....	220
4.1.1.1.- CARACTERISTICAS GENERALES.....	220
4.2.- MEMORIAS CONSTRUCTIVAS.....	222
4.2.1.- CONDICIONES GENERALES.....	224
4.3.- MEMORIA TECNICA: DISEÑO ESTRUCTURAL.....	256
4.3.1.- ESTRUCTURA DE CORTA-SOLES.....	256
4.3.1.1.- CORTASOL AEROBRIFE 100/200 HUNTER DOUGLAS.....	256
4.3.2.- ESTRUCTURA DE POLICARBONATO.....	259
4.3.3.- ESTRUCTURA DE JUNTA DE DILATAACION.....	264

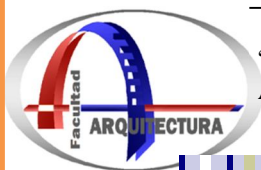


4.3.3.2.- JUNTA DE DILATACION O DE EXPANSION.....	269
4.3.3.3.- TIPOS DE JUNTAS DE DILATACION.....	270
4.4.- MEMORIAS TECNICAS: DISEÑO SANITARIO.....	271
4.4.1.- MEMORIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	271
4.4.2.- MEMORIA DE AGUAS SERVIDAS.....	271
4.4.3.- MEMORIA DE AGUAS LLUVIAS.....	277
4.5.- MEMORIAS TECNICAS: DISEÑO ELECTRICO.....	277
4.5.1.- MEMORIAS DEL SISTEMA ELECTRICO.....	277
4.5.2.- MEMORIAS DE SISTEMA CONTRA INCENDIO.....	281
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>290</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>292</b>

## **CAPITULO 5.-**

### **5.- PLANOS**

- 5.1.- PLANO ARQUITECTONICO (UBICACIÓN)
- 5.2.- PLANO ARQUITECTONICO (IMPLANTACION GENERAL)
- 5.3.- PLANO ARQUITECTONICO (PLANTAS ARQUITECTONICAS)
- 5.4.- PLANO ARQUITECTONICO (CORTES)
- 5.5.- PLANO ARQUITECTONICO (FACHADAS)
- 5.6.- PLANO ARQUITECTONICO (DETALLES CONSTRUCTIVOS)



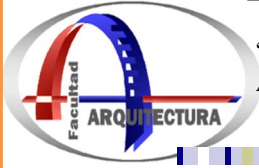
## CAPÍTULO I

### 1. Introducción

Muchas de las causas para el subdesarrollo de los pueblos son por razones de falta de servicios básicos, como elementos que limitan la capacidad cualitativa y cuantitativa de las personas para el desarrollo sustentable de los pueblos y la sociedad, de allí que con justificadas razones se exige de las autoridades seccionales o centrales superen esta limitante.

Las parroquias y recintos que componen el Cantón Durán en la actualidad no cuentan con un suministro de agua calificada como apta para el consumo humano, se abastecen de agua no tratada extraída de ríos y llevadas hasta los hogares en carros cisterna y depositadas en bidones o reservorios domésticos en condiciones de insalubridad, por la que realizan una erogación monetaria que relacionada con el volumen de uso y actividad diaria es muy alta.

Esta agua no tratada que se consume en el citado cantón ha venido produciendo un desmejoramiento físico e intelectual en sus habitantes por lo que se hace imprescindible que se suministre con líquido vital apto para el consumo humano de manera urgente.

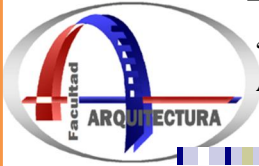


En lugares de mayor densidad poblacional es donde se siente con mayor fuerza los efectos de no tener agua potable como Durán, sus parroquias serán entonces en estos sectores donde se centrará esta investigación.

Por las condiciones socioeconómicas de la población se hace necesario realizar un análisis de mercado NO con el objetivo de determinar si el producto que se comercializara tendrá acogida o no, puesto que es un producto vital y comercializado por una sola empresa. Más bien con la finalidad de: segmentar el mercado, establecer precios, establecer políticas de cultura sobre el consumo de agua, impacto en la comunidad, otras necesidades vinculadas, etc.

Una de las preocupaciones fundamentales de las empresas que ofertan un producto vital como el agua potable es la comercialización. Es necesario contar con una estructura que permita brindar un servicio con eficacia, es el punto más complejo después de la producción por tanto será necesario investigar con profundidad la metodología de la creación de la empresa de agua potable en las poblaciones mencionadas.





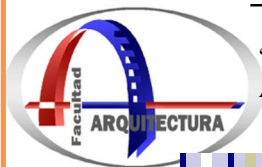
## 1.1. ANTECEDENTES

El Cantón Duran pertenece a la provincia del guayas. Está situado al margen oriental del río guayas, y su cabecera Cantonal es la parroquia Eloy Alfaro, su jurisdicción política administrativa, comprende la parroquia Eloy Alfaro.



El Cantón Duran en sus últimos años ha sido favorecido con cambios destacados que de una u otra manera elevan la autoestima de los habitantes del sector, más aun cuando ha sido analizada la situación del actual Empresa de Agua Potable Y alcantarillado con respecto al tema Arquitectónico en este cantón, siendo esta una de las prioridades ante la comunidad, es por eso que la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, ha decidido incluir su infraestructura en uno de los proyectos de primer avance ante la comunidad



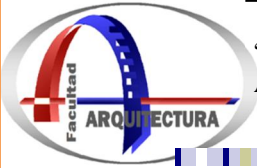


Es importante recalcar que es una Reubicación de la Empresa en mención y no una remodelación, ya que en la actualidad dicha entidad tiene su edificación en la Cdla. Abel Gilbert Ponton III-Bloque C31 – C32, y la nueva edificación junto a su Area de estacionamientos está Ubicado en el Centro de la Ciudad de Duran (Antiguos Talleres de Ferrocarriles) a las orillas del rio Babahoyo, en las calles cuenca entre la Quito y Manabí.

Ante la falta de este proyecto ha decidido darle un cambio permanente y positivo a la seguridad que actualmente se encuentra en el terreno que me ha sido designado para la elaboración de mi proyecto.

Contando con un área de Para la Edificación de Emapad

La realización de este proyecto lo hago con la finalidad no solo de terminar mi carrera con un trabajo de tesis sino de que sea utilizado en un momento determinado por las autoridades de turno para la construcción del mismo y de que se tome en serio al Edificio de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Duran.



Durán es la estación Terminal del ferrocarril Guayaquil – Quito, y está unida al Puerto Principal a través del imponente puente de la Unidad Nacional, llamado /Rafael Mendoza Avilés). Tuvo trascendental participación en la historia de las revoluciones liberales, cuando el 22 de enero de 1.912 se firmó en ella el Tratado de Durán entre alfaristas y placistas; documento que, traicionado a los pocos días, tuvo su trágico epílogo el 28 de enero, en

Sangriento Asesinato de los Héroes Liberales.

**1. Ubicación.-** El cantón Durán está situado al margen oriental del río Guayas.

**2. Límites.**

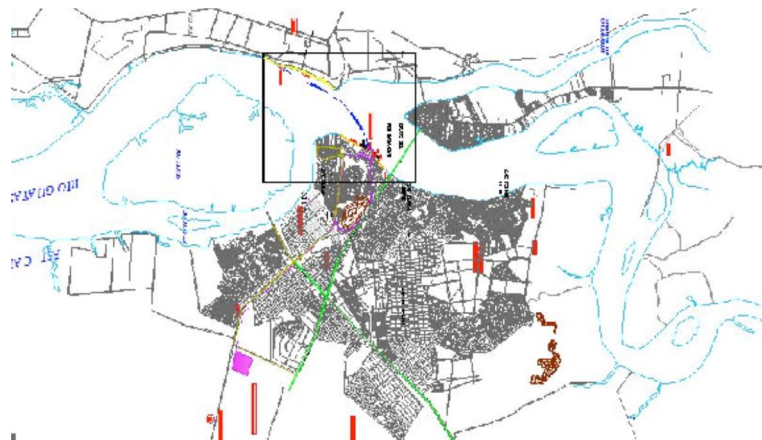
Al Norte y Oeste por el río Babahoyo.

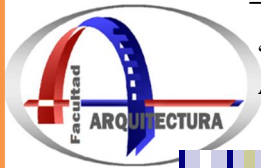
Al Este con el cantón Yaguachi.

Al Sur con el cantón Naranjal.

**3. División Política.-** Su jurisdicción política administrativa, comprende la parroquia Eloy Alfaro y la Isla Santay.

**Cantón Durán**

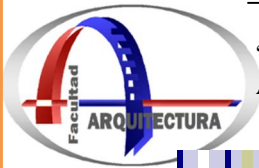




**4.Orografía.-** Su orografía destaca al Norte del cantón los cerros Grande y Cuatral, que son de poca altura. El resto del terreno es plano y cubierto de vegetación. La parte oriental está recorrida por el río Guayas; por el suroeste se encuentra una pequeña cadena de elevaciones donde se destaca el Cerro de las Cabras.

**5.Hidrografía.-** El territorio de Durán está atravesado por numerosos ríos y riachuelos, los cuales la mayoría nacen en la montaña y por su paso acarrear y proporcionan gran riqueza ictiológica, la misma que es aprovechada en gran cantidad por los numerosos pobladores que se dedican a esta faena. Entre las principales especies que existen por esta zona son: peces: corvinas, bagres y otros; crustáceos como: camarón, cangrejos y jaibas. Moluscos como el ostión.

**6. Clima.-** Su clima es cálido, con temperaturas que oscilan entre 25° C a 30° C; la parte oriental del cantón Durán está recorrida por el río Guayas, situándose al frente de la isla Santay; por la parte suroeste se encuentra una pequeña cadena de elevaciones, donde se destaca el Cerro de las Cabras, con una altura de 88 metros sobre el nivel del mar.

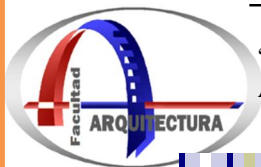


**7. Cultivos.-** En cuanto a cultivos encontramos la siembra arroz, choclo, plátano, mango, cacao, maracuyá y una gama de frutas tropicales.

Además Durán es uno de los cantones con mayor actividad comercial, desde antes de su cantonización, en Durán, se han establecido grandes industrias tabacaleras, de plástico, de alcoholes, emparadoras de camarón y otras

**8. Ganado.-** Se cría ganado vacuno, caballar, porcino y aves de corral.





### 1.1.1.- DIAGNOSTICO.-

Los resultados obtenidos con el estudio realizado reflejan los problemas y necesidades del Cantón Durán; nos determina que en algunos sectores las calles necesitan ser arregladas, sobre todo las vías periféricas, existen algunas vías que no tienen asfalto y pavimento esto genera inconvenientes no solo para los automotores y sus usuarios, sino que también representa un daño a la salud de los habitantes debido al polvo que estas vías en mal estado genera.



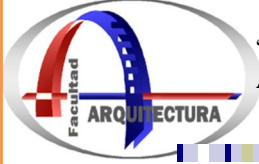
Figura N° 1.- Este sector que no tiene asfalto existe mucho polvo.



Los habitantes se quejan de la deficiencia vial hubo muchos requerimientos de atención por parte de los habitantes del Cantón Durán, incluso nos hacían mirar sus ventanas, para que constatemos la cantidad de polvo y contaminación de ambiente que a diario no solo se quedaba en las ventanas, sino que también ingresaba al interior de sus viviendas, y esto era causante de problemas en la salud de los habitantes siendo los niños los más perjudicados con enfermedades de tipo respiratorias.



**Figura N° 2.- Calles afectadas por la estación invernal, y estas consisten en más de 25 cooperativas en todo el Cantón.**



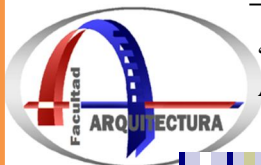
"Oramas González", con la finalidad de facilitar el ingreso de las personas que asisten a esta casa de salud. Por el acceso Principal de este cantón que cuenta con una calle es asfaltada en buen estado.

Figura N° 3.- Observa que cuenta con una calle es asfaltada en buen estado.



Figura N° 4.- Asfaltado de acceso principal y vías aledañas al Hospital Gineco-Obstétrico "Oramas González"





Los centros recreacionales existentes, como las áreas verdes necesitan ser reacondicionados. Si bien es verdad que hay muchas aéreas verdes y centros recreacionales, tales como parques y canchas deportivas, y que estos existen en la mayoría de los sectores, pero muchas de las aéreas mencionadas no se encuentran adecuadas para brindar un buen servicio a la comunidad.

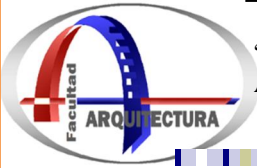


**Figura N° 5.- Juegos de parques y áreas verdes.**

Se ha encontrado necesario realizar un trabajo de readecuación de dichos centros recreacionales, mejorando las múltiples canchas deportivas, creando aquellas que hagan falta, readecuar las áreas de juegos infantiles, diseñar cominerías, colocar bancas, instalar áreas de sanitarios, etc.



**Figura N° 6.- Malecón de Durán.**



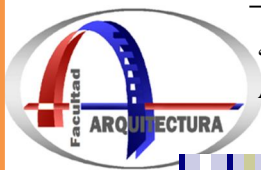
Todo esto con el fin de que los parques y áreas de canchas deportivas se conviertan en aéreas atrayentes para el sano y libre esparcimiento y entretenimiento de la colectividad.

En el cantón también encontramos que el edificio de Emapad necesita ser demolido y diseñar otro, en esta nueva edificación se construirán oficinas más espaciales y confortables, además contara con todas las instalaciones necesarias para que los funcionarios puedan desempeñar sus labores con mayor comodidad.

En el Cantón no existen un malecón a orillas del río Babahoyo que tenga características arquitectónicas modernas, el cual además de servir de medio de distracción a la población, también sea un icono del Cantón y que sea un punto de atracción turística para habitantes de otras poblaciones del país, y por qué no, que también se pueda convertir en un atractivo turístico internacional.

Se puede observar el descuido del río, no hay un mantenimiento de sus riveras, existe mucha maleza no hay accesibilidad.

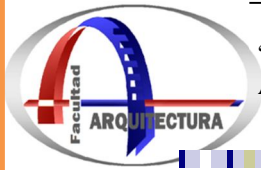




### 1.1. PROBLEMA CIENTIFICO

Uno de los principales problemas que tiene la Cantón Duran es la falta de Alcantarillado y Agua potable, Ya que estos son víctimas de los continuos cortes de agua debido al desbalance de las redes de distribución que abastecen de energía eléctrica en las estaciones de bombeo que distribuyen el servicio de agua en el cantón. A su vez hay ocasiones que el agua potable sufre un sin número de anomalías tales como Agua turbias, con olores desagradable, Debido a esto son expuestos a verdaderos abusos en lo que concierne al precio alto del abastecimiento por medio de tanqueros. También sufren la proliferación de bacterias y mosquitos debido al drenaje de las aguas lluvias no posee una verdadera infraestructura en lo concierne en sistema de alcantarillado.

Crear una Edificio de Agua Potable y alcantarillado va a ayudar al crecimiento del mismo evitar que la población se prive de unos de los servicios indispensables como proveer de agua potable y alcantarillado a las poblaciones del cantón reglamentar su uso y disponer lo necesario para asegurar el abastecimiento del mismo.

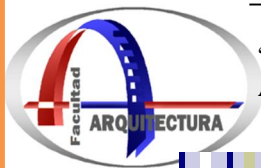


## 1.2.-OBJETIVOS

El objetivo del proyecto es el diseño del Edificio de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado para el Cantón Duran. Con el cual se pretende dar una solución arquitectónica, brindando comodidad a los habitantes con un diseño acorde a la zona y con una correlación entre la naturaleza, hombre, paisaje y cultura con respecto al medio ambiente, integrando funcionalidad, una debida estética y proporción.

### 1.2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.-

- ✓ Conocer las necesidades y los usuarios e Implementar y equipar un Edificación de acuerdo a las necesidades de los mismos.
- ✓ Ampliación de espacios disponibles en calles adyacentes.
- ✓ Mejoramiento del hábitat y entorno de la Empresa de Agua Potable de Durán.
- ✓ Otro aspecto importante es utilizar este proyecto para pulir y mejorar los conocimientos y experiencias recibidos en mi etapa de estudiante.



### 1.3. JUSTIFICACION Y ALCANCE DEL TEMA

#### 1.3.1 JUSTIFICACION

#### 1.3.2 ALCANCE DEL TEMA

El alcance comprenderá un estudio integral que nos permitirá determinar las necesidades cualitativas y cuantitativas del turismo y el comercio no regular, desde el análisis de las actividades y el funcionamiento en el diseño del espacio.

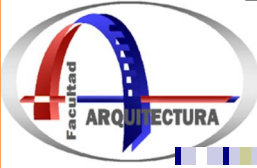
Dentro de este propósito general se alistan dos metas concretas:

Establecer la implantación lógica en el terreno con que cuenta nuestro proyecto.

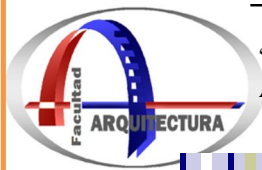
La materialización del proyecto a través del diseño arquitectónico de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Duran, que incluye la dotación de los espacios y equipamientos necesarios para el óptimo desarrollo de las actividades.

Esta segunda meta se desglosa en dos niveles:

- 1 primer nivel que consiste en la fase teórica en donde se realiza el análisis socio-económico y las actividades que se dan en el sector como punto de arranque para concretar el objetivo



- El segundo nivel es la fase arquitectónica, que consiste en la elaboración práctica del proyecto (Edificio de Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Duran) que incluirá documentos, planos de plantas,
- cortes, fachadas, planos estructurales y un presupuesto referencial que hacen que el trabajo suministre directrices para la correcta ejecución del mismo.
- ✓ Al final obtendremos lo siguiente:
- ✓ Implantación General
- ✓ Plantas acotadas y amobladas
- ✓ Cortes longitudinales y transversales
- ✓ Elevaciones
- ✓ Perspectivas
- ✓ Detalles arquitectónicos y constructivos
- ✓ Pre diseños eléctricos, sanitarios y estructurales
- ✓ Especificaciones técnicas



## **1.4.- HIPOTESIS.-**

### **1.4.1.- Hipótesis General**

Se plantea un estudio del sistema operativo del proyecto Edificio de la Empresa Agua Potable y Alcantarillado de Duran cual estamos haciendo una mejor adecuación tanto para el sistema local, social nivel de vida de los habitantes de dicho cantón. Dando el cumplimiento general a los requerimientos que la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado requiere.

### **1.4.2.- Hipótesis Particular**

Dentro de las observaciones que se han hecho en campo se puede determinar que no ha habido un planteamiento adecuado de una infraestructura para tener la Administración digna para los habitantes afectados de manera negativa a los moradores de Durán.

## **1.5. VARIABLES**

Las variables son todo aquello que se puede medir, controlar o estudiar en una investigación. También puede afirmarse que las variables son características, atributos, rasgos, cualidades o propiedad que se dan en individuos, grupos u objetos. Es decir, las variables son características observables de algo y, a la vez, son susceptibles de cambio o variación.

Lo que hemos observado a través de nuestra investigación es que como conclusión hay que hacer cambios tales como:

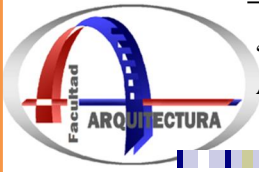
- 1.- Mejoramiento de vías de acceso al proyecto.
- 2.- Funcionalidad óptima para mejorar el turismo de aventura en el Cerro Cacharí.
- 3.- Organizar a la comunidad para que, por medio de capacitaciones puedan brindar un mejor servicio tanto turístico como social.

Estos tres puntos son fundamentales como variables para el proyecto, por medio de estos se puede mejorar la sostenibilidad del proyecto.

Esto quiere decir que, después de estar establecidas las variables del proyecto debemos tomar en cuenta de que todo se encuentra entrelazado con los datos fundamentales que la población y nosotros como investigadores debemos recolectar para que este proyecto sea posible y poder realizar los cambios, esto lo hacemos por medio de censos, encuestas a pobladores, turistas y transportistas.

Las variables constan de dos elementos que son: variable independiente o que explica y la variable dependiente o que es explicado.





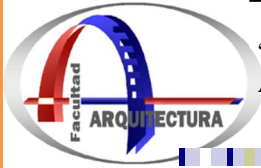
La variable independiente condiciona, explica o determina la presencia de otro fenómeno y puede ser manipulada por el investigador.

La variable dependiente es la conducta o fenómeno que requiere de explicación o que debe de explicarse.

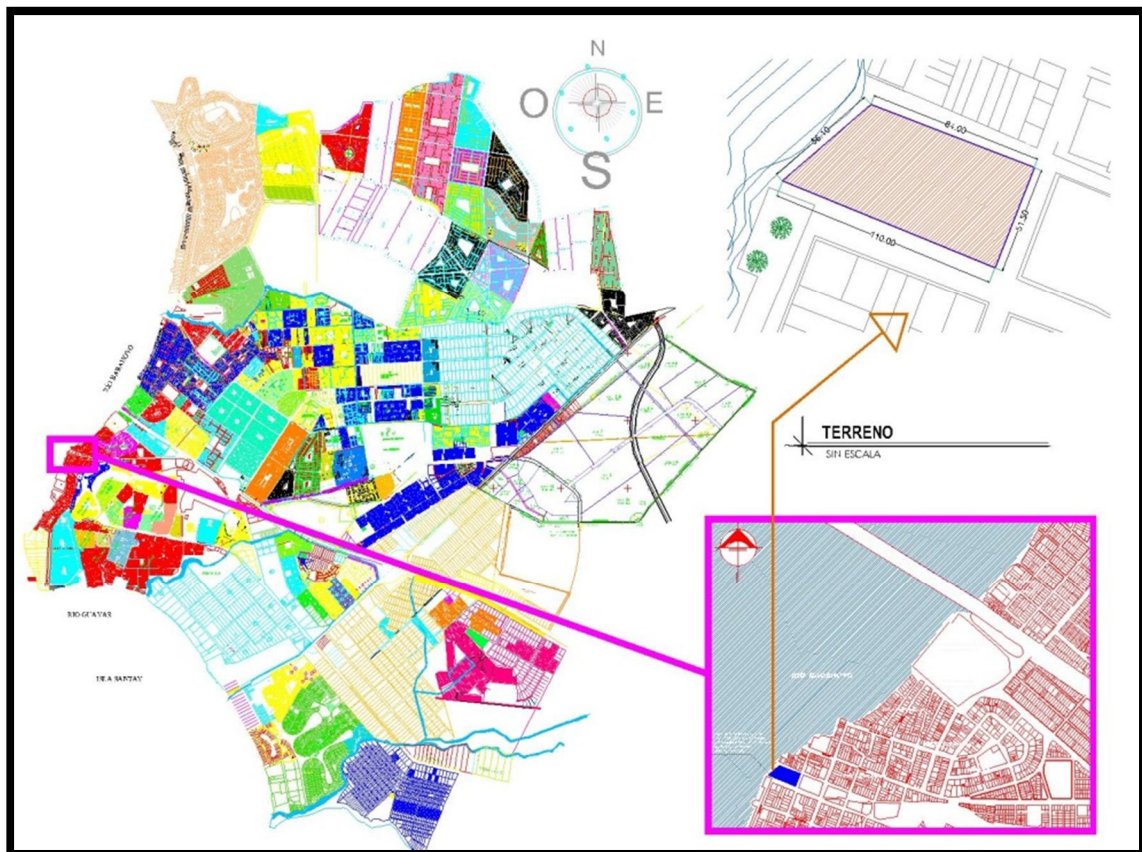
Ahora bien, siendo la variable el conjunto de hechos, fenómenos, rasgos o propiedades más o menos homogéneos que se reducen convencionalmente a una unidad para realizar el estudio que se propone, surge la posibilidad de entrelazar dichos fenómenos para formar un sistema de variables. El fenómeno central que se desea estudiar constituye, dentro de este sistema de variables, la variable dependiente; condicionada por un conjunto de variables independientes.

La razón de utilizar un fenómeno sujeto a explicaciones (variable dependiente) es plantear los elementos destinados a darle explicación (variables independientes), esto obedece a una estrategia de análisis. Es decir, la misma variable puede ser dependiente e independiente, según el objeto de análisis que se pretenda.

Por último, las variables de la investigación son las indicadas en proponer cosas y no nosotros, siendo estas las que determinan el objetivo del estudio; al investigador le corresponde descubrir y determinar su papel, a excepción de investigaciones experimentales.

**1.5.1.- Terreno:**

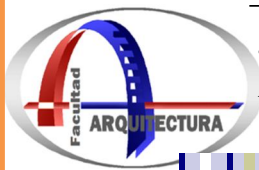
El terreno designado se encuentra ubicado en la calle Cuenca frente la ciudadela Abel Gilbert Pontón III - Bloque C31 - C32, tiene un área de 4.90 Has. y sus dimensiones son; norte 84.00mts, sur 110.00mts, este 51.50 mts. y por el oeste 56.10mts.



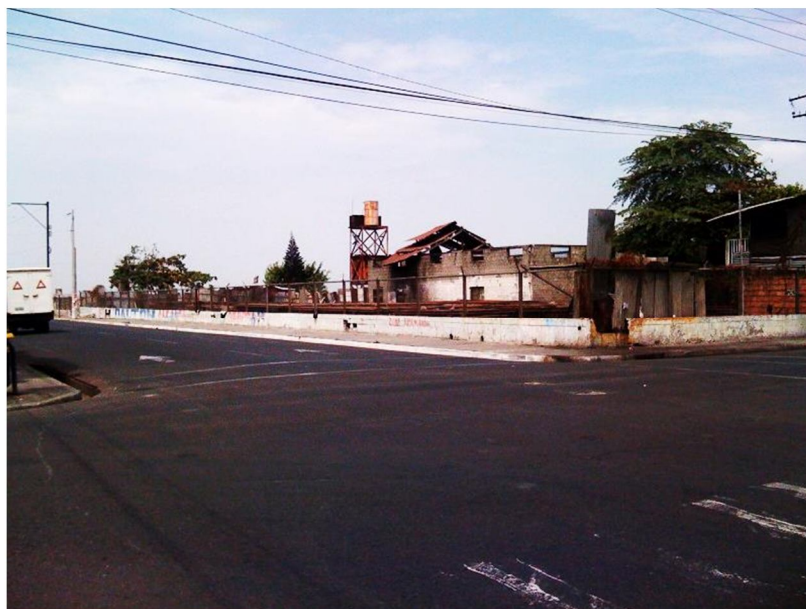
**Croquis N° 1.1.- Plano de Durán, nuevo terreno donde se implantara el  
Empresa de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Durán.**



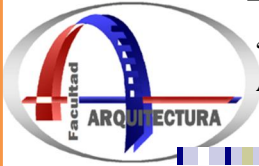
**1.5.2.- Fotos actuales del terreno del Empresa Agua Potable:**



### 1.5.3.- Fotos de terreno donde se implantara la Empresa Agua Potable y Alcantarillado



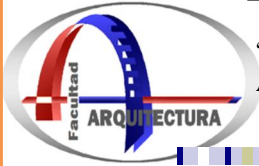




Vista #1.



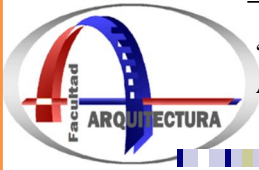
Vista #2.



Vista #3.



Vista #4.



La realización de este proyecto lo hago con la finalidad de que sea utilizado en un momento determinado por las autoridades de turno para la construcción del mismo y de que se tome en serio a la Empresa Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Durán por ser una Entidad especializada en ayudar, coordinar y mantener una comunidad Digna de servicios y atenciones.

#### **1.5.4.- Sistema Constructivo:**

En un edificio podemos identificar partes con forma y composición diferente a otras y que cumplen (al menos) una función.

- Los Materiales y Productos de la Construcción colocados en la obra son los Componentes de los Elementos Constructivos.
- Los Elementos Constructivos son las partes materiales de un Sistema Constructivo con identidad propia y relacionada con otros Elementos.
- Un Sistema Constructivo es un conjunto de Elementos Constructivos interrelacionados y que interaccionan entre sí y que cumple una función.



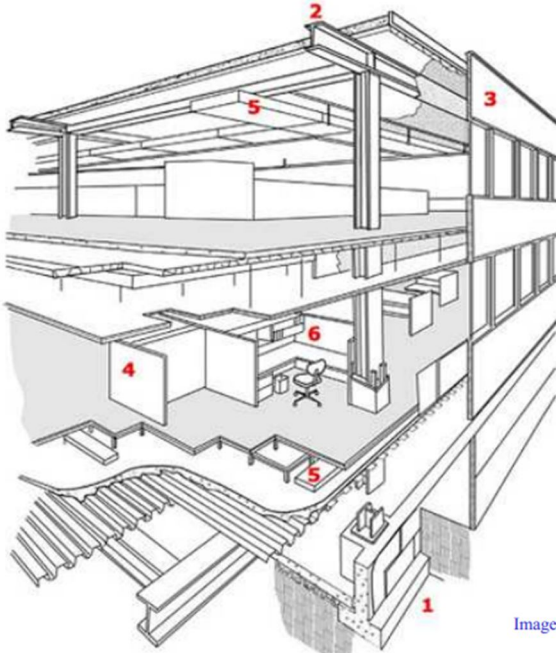
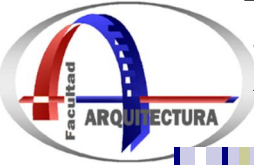
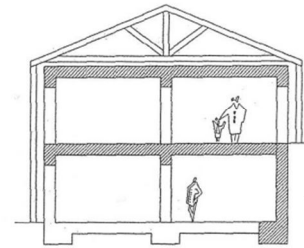


Image by



1. Sistemas estructurales.

SISTEMA	SUBSISTEMA	TIPO
ESTRUCTURA	CIMENTACIÓN Y CONTENCIÓN (BAJO RASANTE)	CIMENTACIÓN
		CONTENCIÓN
	ESTRUCTURA (SOBRE RASANTE)	VERTICAL
		HORIZONTAL

“La misión esencial de cualquier estructura, la propiedad que la define como tal, es su capacidad de transmitir las fuerzas externas a puntos convenientes del terreno. La transmisión de dichas fuerzas se consigue mediante su transformación en esfuerzos internos y su distribución a lo largo de las piezas estructurales”.

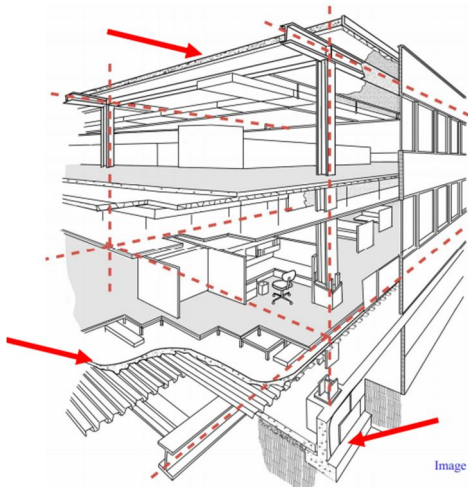
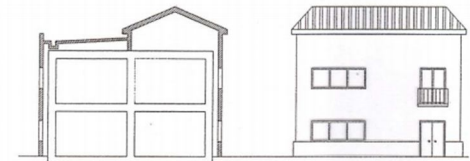


Image by



7. Sistemas de cerramientos.

SISTEMA	SUBSISTEMA	TIPO
CERRAMIENTO	FACHADAS	ARRANQUE
		PAÑOS CIEGOS
		ACRISTALAMIENTO
		PROTECCIONES
		CORNISA
	CUBIERTA	INCLINADA
		PLANA



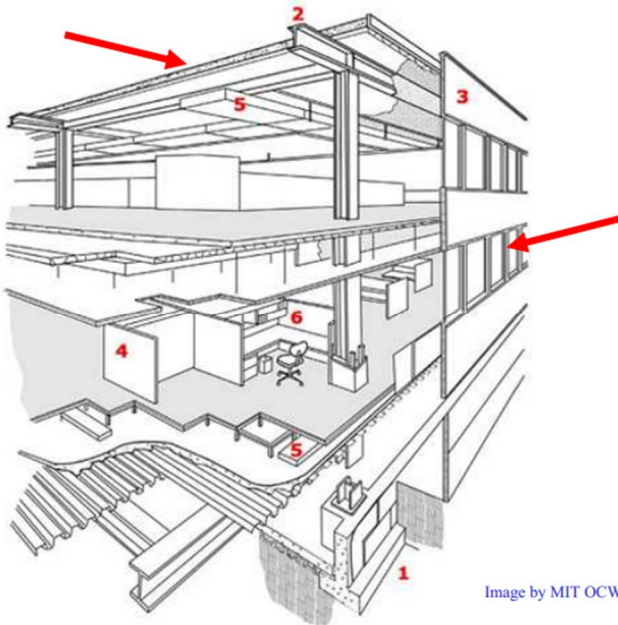
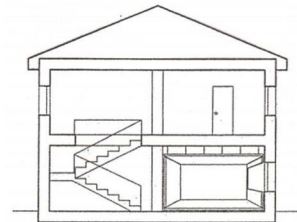


Image by MIT OCW



13. Sistemas de distribución interior.

SISTEMA	SUBSISTEMA	TIPO
DISTRIBUCIÓN INTERIOR	PARTICIONES	TABIQUES Y MAMPARAS
		PUERTAS
	COMUNICACIÓN VERTICAL	ESCALERAS
		ASCENSORES
	ACABADOS	PAVIMENTOS
		PAREDES
		TECHOS

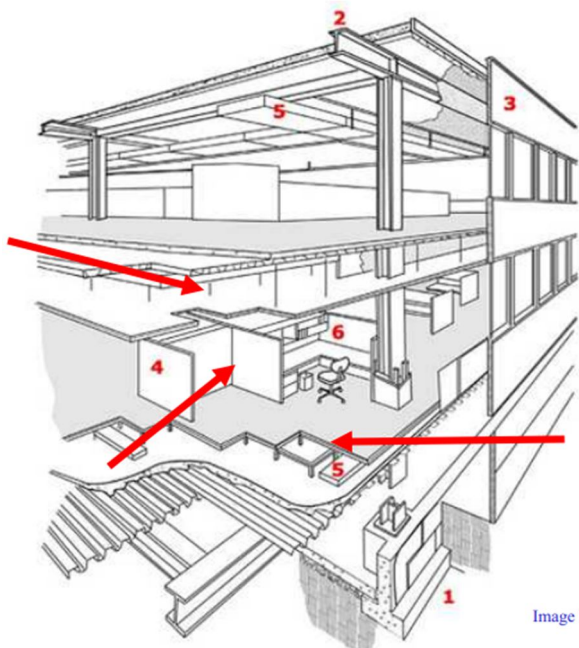
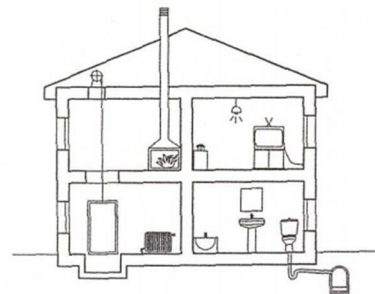


Image by N



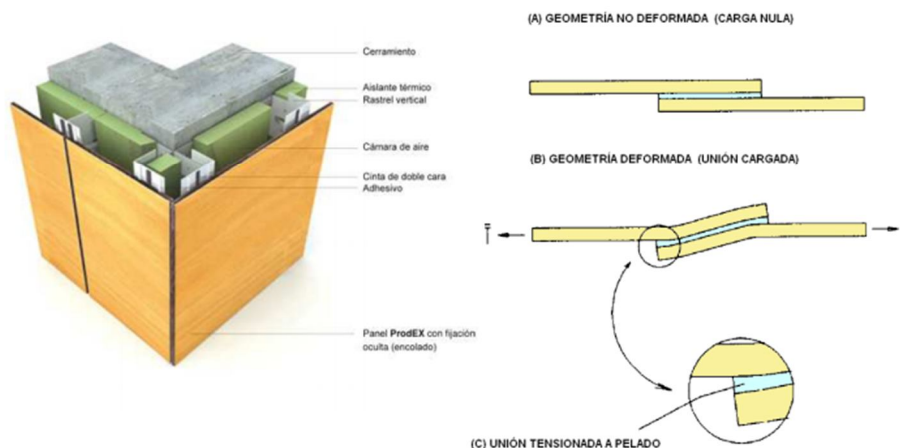
14. Sistemas de acondicionamiento.

SISTEMA	SUBSISTEMA
INSTALACIONES	ACONDICIONAMIENTO
	HIDRÁULICAS
	ELÉCTRICAS
	TRANSPORTE
	PROTECCIÓN Y CONTROL
	COMUNICACIONES

### 1.5.4.1.- Procedimientos de unión:

- La unión entre elementos supone el contacto directo entre ellos que genera un vínculo físico.
- Existen diferentes tipos de uniones, dependiendo del tipo de relación entre los elementos: apoyo, trabazón, adición, adhesión, fijación, etc.
- En algunos casos, la unión se realiza mediante materiales (secas o componentes de unión (húmedas), que transmiten los esfuerzos y dotan de estanquidad (continuidad física).
- La unión se diseña para generar el tipo de vínculo deseado y evitar comportamientos indeseados.
- Los elementos a unir condicionan el tipo de unión (p e, el espesor de la soldadura depende de las piezas a unir).

## Unión por adición (adhesión)





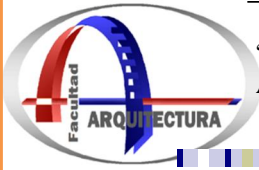
#### 1.5.4.2.- Adecuación y compatibilidad:

- **Adecuación:** Trata todos los aspectos derivados de las funciones que cumplen los elementos constructivos (estéticas, constructivas y estructurales)
- **Compatibilidad:** Los elementos constructivos forman parte de un sistema.

Sus dimensiones, materiales y prestaciones deben ser capaces de trabajar conjuntamente.

Niveles de compatibilidad: entre elementos y dentro del sistema constructivo.

El ambiente al que se expongan también influye (compatibilidad dimensional, química, etc.).



### 1.5.4.3.- Proceso constructivo:

- Es el conjunto de actuaciones y técnicas llevadas a cabo para ejecutar una unidad de obra.
- Las soluciones constructivas definidas en proyecto, las técnicas de puesta en obra y los medios disponibles condicionan el proceso.
- El proceso más habitual es: cimentación y contención, estructura, cubierta, fachada, particiones, acabados.
- En todos los casos, el orden está condicionado por la relación entre los componentes (soporte y soportado).
- El grado de industrialización y prefabricación condiciona la rapidez, seguridad y fiabilidad del proceso.

### 1.5.5.- Materiales de Construcción:

Los materiales deben ser los que se aplican en la zona aparte del hormigón del sistema de hormigón armado, estructuras metálicas, madera, mampostería, bloques de arcilla, acabado, instalaciones eléctricas de alumbrado público y acometido, cuarto de transformadores, instalaciones sanitarias, etc. edificio de administración.

### **1.5.6.- Aprovechamiento de los Desechos:**

Se debe encontrar un sistema de aprovechamientos de los desechos del pozo séptico como también de la basura que se genera diariamente.

### **1.5.7.- Variantes Climáticas:**

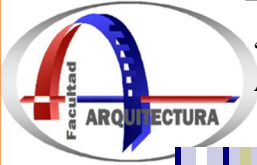
Se debe tener muy en cuenta en el clima de la zona como también su humedad para que el parque cumpla con las normas de ventilación e iluminación.

## **1.6.- DISEÑO METODOLÓGICO.-**

### **1.6.1.- Las normas de metodología son las siguientes:**

#### **1.6.1.1.- Normas arquitectónicas.-**

Se deben especificar las normas para cumplimentar la parte frontal y lateral así como también sus alturas y diseño de la Empresa de Agua Potable a fin de dar un perfil adecuado creando con ello un orden en el proyecto arquitectónico.



### **1.6.1.2.- Norma Climática.-**

Se debe interesar específicamente en aquellos aspectos del clima que afectan al confort humano y al empleo de edificio. Comprenden valores medios, variaciones y valores extremos de temperatura, diferencias térmicas durante el día y la noche (transcurso diario), humedad condiciones del cielo, radiación incidente y saliente, lluvia y su distribución, movimiento del aire y aspectos especiales tales como tormentas, vendavales.

### **1.6.1.3.- Vías.-**

Las normas del proyecto del edificio correspondiente a las vías de acceso como de circulación dentro del mismo deben ser adecuadas a los estándares de la arquitectura contemporánea del sector.

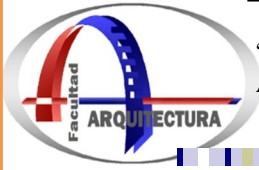
## **1.7.- TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN.-**

### **1.7.1.- Observación Directa.-**

Es la investigación que se realiza en el mismo lugar, es decir en el mismo cantón y en el restos de los sectores periféricos o aledaños.

### **1.7.2.- Observación Indirecta.-**

Esta investigación es realizada en las instalaciones del la Empresa de Agua Potable del cantón así como también en las diferentes publicaciones existentes del lugar.



### **1.7.3.- Cuadro de Likert.-**

Es la encuesta necesaria que se realiza a los habitantes para evaluar el grado de aceptación del proyecto enunciado, así como también conocer los requerimientos y problemas que tiene el cantón.

La encuesta Likert se realiza con el objetivo de determinar si las preguntas son claras y si están bien elaboradas.

### **1.7.4.- Censos.-**

Consiste en conocer el status de la población, vivienda y de la forma de vida, esta información será proporcionada por el INEC, en este caso el último censo fue en el año 2010.

### **1.7.5.- Proyecciones.-**

Es el resultado de la medición entre un periodo y otro esto nos lleva a proyectarnos a 5, 10 y 20 años para poder efectuar una eficiente propuesta del mencionado proyecto.



## 1.8.- MÉTODOS POR UTILIZADOS.-

**Para este proyecto utilizare las siguientes formas o métodos:**

### a) Encuesta.-

Son las consultas realizadas a un porcentaje de la población que nos dará su opinión para un correcto desarrollo del proyecto.

### b) Entrevista.-

Es el desarrollo o la conversación de la encuesta es el dialogo con los habitantes que expondrán los pormenores de su historia.

## 1.9.- OPINIONES DIVERSAS.-

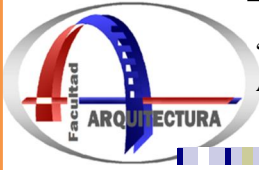
### 1.9.1.- Expertos.-

Son los profesionales Urbanistas que han desarrollado con mucha dedicación proyectos similares.

### 1.9.2.- Inmobiliarias.-

Son las entidades que dan la opinión económica del proyecto si es ejecutable, financiable o rentable el proyecto.





### **1.9.3.- Constructoras.-**

Son las empresas que construyen un proyecto, para ello se debe tener en cuenta la opinión de la inmobiliaria para ver si es financiable el proyecto.

### **1.9.4.- Validación de Expertos.-**

Es como se realiza una fiscalización o auditoria a la ejecución del proyecto antes y después de su construcción.

## **1.10.- UNIVERSO Y MUESTRAS.-**

### **1.10.1.- Tamaño del Universo.-**

La población universo se obtuvo de los habitantes de la ciudad de Durán según el Censo del INEC del año 2010, el cantón Durán está formado por 230.839 habitantes.

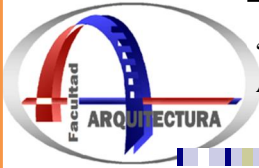
### **1.10.2.- Unidades Muestrales.-**

Se va a realizar la encuesta a los clientes actuales y potenciales del cantón Durán y de la ciudad de Guayas.

### **1.10.3.- Técnicas de Muestreo.-**

Para la presente investigación se ha realizado el Muestreo Probabilístico, que involucra la selección de una muestra al azar, la muestra extraída es representativa y por lo tanto va a dar resultados exitosos para la investigación.

Para ello se ha utilizado la técnica de muestreo Aleatorio Simple que consiste en seleccionar aleatoriamente a los elementos de la población, es decir que tienen igual probabilidad de elección.



### 1.10.4.- Tamaño de la Muestra.-

El tamaño de la muestra es el número total de unidades muestrales que van a ser investigadas. Para ello se utilizará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * N + Z^2 * p * q}$$

#### Dónde:

**N**= Tamaño del universo

**p**= Probabilidad a favor

**q**= Probabilidad en contra

**Z**= Nivel de confianza

**e**= Nivel de error

Es necesario calcular p y q, cuyos datos se obtienen de la prueba Likert que se ha realizado a 20 personas, de las cuales 18 respondieron a favor y 2 en contra, realizando los cálculos respectivos se ha obtenido los siguientes datos:

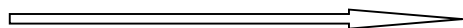
#### Datos

<b>N</b> =	231.203	
<b>p</b> =	0,9	
<b>q</b> =	0,1	
<b>Z</b> =	95%	1,96
<b>e</b> =	5%	0,05

$$p = 18/20 \quad q = 2/20$$

$$p = 0,9 \quad q = 0,1$$

#### Aplicación de la Fórmula:



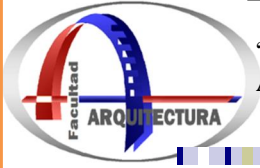
$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * N + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{1,96^2 * 0,9 * 0,1 * 231203}{0,05^2 * 231203 + 1,96^2 * 0,9 * 0,1}$$

$$n = 138,2149$$

$$n = 138 \text{ turistas}$$

UNIVERSIDAD LAICA "VICENTE ROCAFUERTE"



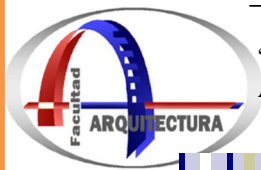
"EMPRESA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE DURAN"

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



## CAPITULO 2.-

---



## CAPITULO 2

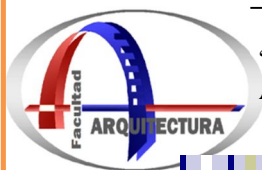
### METODOLOGIA, INVESTIGACION Y ANALISIS

#### 2.- Marco Referencial.-

##### 2.1.- Marco Histórico

##### 2.1.1.- Antecedentes Históricos.-

Fue a partir de 1880 que en Durán, especialmente en las faldas del cerro Las Cabras, comienzan a asentarse centenares de familias de varios rincones del país, mediante ordenanza, el 16 de octubre de 1902 fue nombrada Parroquia Rural del Cantón Guayaquil. En 1920, el Consejo del Guayas bautizó a Durán con el nombre de Gral. Eloy Alfaro. Por su cercanía con Guayaquil, Durán alcanzó un notable desarrollo agrícola, industrial y comercial. El día Viernes 27 de Diciembre de 1985, en la Presidencia del Ing. León Febres-Cordero Rivadeneira fue aprobado el proyecto de cantonización y bajo el respaldo del Honorable Congreso Nacional, presidido por el Sr. Averroes Bucaram en su calidad de presidente fue elevada la Parroquia Rural del Cantón Guayaquil a calidad de Cantón “Eloy Alfaro Durán”, siendo publicado en el registro oficial N° 352, el Viernes 10 de enero de 1986, debido a esto se celebra cada 10 de enero la cantonización de dicha ciudad. Actualmente en el cantón se asienta uno de los parques industriales más importantes del país. A partir del año 1986 siendo ya Cantón Durán, empezaron las elecciones libres y democráticas, participando varias contiendas políticas y recayendo el

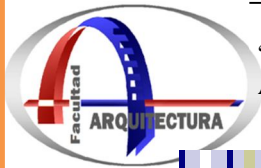


triunfo en el Sr. Luis Santos Martínez, del Partido Social Cristiano, quien fue Alcalde en el período 1986 – 1988.

Al término de la primera administración municipal, nuevamente se convocaron a elección para Alcalde, recayendo la Alcaldía en el Sr. Luis Cándelo Villacís del Partido Roldosista Ecuatoriano, quien no pudo terminar su período por cuanto falleció el día 11 de Febrero de 1991, continuando con la administración el Vice Alcalde Sr. Arturo Guevara Zambrano – período 1988 – 1992.

Se postula nuevamente para la Alcaldía, el Sr. Luis Santos Martínez, del Partido Social Cristiano, quien queda electo para el período 1992 – 1996. Para el período 1996 – 2000, el Sr. Luis Santos Martínez se postula para su tercera reelección para la Alcaldía, pero fue derrotado por otro contrincante político, recayendo el triunfo en el Dr. Oswaldo Peñaherrera Loayza.

Cabe recalcar que en esa administración, se postula para Concejal Principal la Sra. Mariana Mendieta de Narvárez, afiliada al Partido Social Cristiano, quien sale a la palestra política como alternativa de cambio que todo un pueblo había exigido, durante su concejalía luchó para que se realicen las obras oponiéndose al engaño de esa administración, por lo que el Consejo Cantonal de ese entonces, por una decisión extraña fue destituida del cargo de concejal, en esa lucha que mantenía para que no perjudiquen al pueblo puso en riesgo hasta su propia vida, por lo que prometió volver para las próximas elecciones.



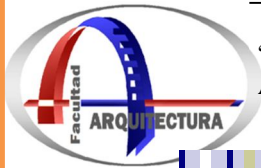
Dentro del Partido Social Cristiano hubieron afiliados para postularse como Alcalde, por lo que siendo una decisión acertada por los líderes, fue electa para su postulación Mariana Mendieta de Narváez.

En el año 2000, Mariana Mendieta de Narváez, se postula para Alcaldesa y a pesar de sus opositores, ganó abrumadoramente en las urnas y venció a la oposición.

Desde el inicio de su administración tuvo que paralizar por seis meses las actividades el Municipio, por cuanto recibió en completa acefalía las instalaciones como también la falta de documentación de las anteriores administraciones, todo esto había desaparecido y era un caos, comenzando de la nada pero con pie firme.

Cabe recalcar que los cambios se han visto desde su administración, demostrando hasta la fecha ser una mujer de promesas cumplidas, de obras que demuestran los cambios de una ciudad.

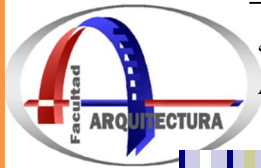
El 4 de Junio de 2008 Mariana Mendieta de Narváez solicitó licencia y el 3 de Agosto del mismo año presentó su excusa irrevocable al cargo que ostentaba hasta dicha fecha, el Eco. Dalton Narváez Mendieta en su calidad de Vicepresidente del Concejo Cantonal asume funciones como Alcalde encargado desde el 5 de Junio de 2008 hasta que fue ratificado por el Concejo Cantonal con 9 votos a favor y 2 en contra en sesión ordinaria el 4 de Agosto a las 8:30 AM como Alcalde Titular del Cantón.



En el proceso electoral del 26 de Abril del presente año fue electo por 33.966 votos, el Eco. Dalton Narváez Mendieta como nuestro alcalde.

### **2.1.2.- Historia de Ferrocarril.-**

Según informaciones recabadas, se desprende que desde el tiempo de la presidencia de del Gral. Juan José Flores, ya se estaba gestando la construcción de una vía férrea para unir al país, la misma que al transcurrir varios periodos presidenciales, se comenzó recién avizorar su construcción en el Gobierno del Dr. Gabriel García Moreno quien hace preparar los respectivos estudios para dar inicio a la construcción del gran caballo de acero, pero fue hasta que el Gral. Eloy Alfaro Delgado (1842 - 1902). Llegará al poder para aceptar el reto de construir esta obra de gran trascendencia para el Ecuador y Sur América en ese entonces después de sortear una serie de factores adversos que influían en el desarrollo de esta grandiosa aventura. Alfaro tuvo que recurrir a un préstamo financiero de un amigo personal, archimillonario filántropo inglés llamado James Sivewright, que daba protección a toda empresa honrada que se le presentará por lejano que fuera el lugar donde se realizara, quien tomó parte como accionista en nuestro ferrocarril con cuyo apoyo se logró seguir adelante. Alfaro decide iniciar la construcción de la línea férrea del Sur, que se iniciaría en Durán y terminaría en Chimbacalle Quito, según informaciones recabadas en Yaguachi estuvo situada la primera estación, por lo que se tenía que trasladarse desde Guayaquil a Yaguachi por vía fluvial.



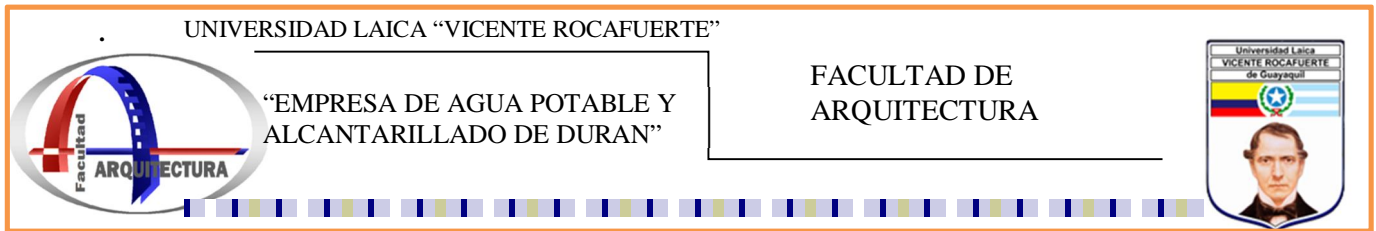
### 2.1.3.- Origen del nombre.-

El Sr José Durán y Maristany, de origen Español (El Masnou- Barcelona) se estableció en Durán y construyó una piladora y un hotel "Hotel DURAN", las personas se acostumbraron a decir vamos a Durán. Esto cuando Durán era aún un caserío y existía únicamente por el ferrocarril. Josep Durán donó las tierras por donde cruzaría el ferrocarril en la época del entonces presidente Eloy Alfaro, por tal motivo y como homenaje al presidente y al terrateniente se le puso Eloy Alfaro-Durán.

### 2.1.4.- Significado del Escudo y su Creador.-

El escudo está formado por un semi-ovalado con dos entradas en la parte superior. Está dividido en dos partes en forma transversal, la parte superior es de dos colores, celeste y de mayor tamaño que la parte inferior de color azul, los mismos que luego fueron tomados como los colores oficiales de la Bandera del Cantón. En la parte superior interior, en el centro de las dos entradas tenemos el busto del GENERAL ELOY ALFARO DELGADO, precursor de la construcción del ferrocarril Guayaquil-Quito constituyéndose esta en la vía de desarrollo para Durán. En la parte izquierda superior al lado del busto del General Alfaro, se ubica el CERRO LAS CABRAS, lugar donde prácticamente nace la población, constituyéndose por lo tanto en el asiento de los principales colonizadores. A la orilla del río, es decir sobre las faldas del cerro se divisa el FERROCARRIL, con el mismo se logra el progreso económico, poblacional y turístico del Cantón. Atravesando los ríos Babahoyo

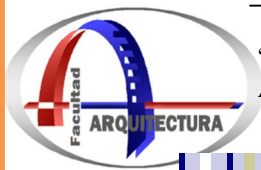




entre la costa y la sierra y comunica directamente a Guayaquil con Durán. En el lado derecho también encontramos el río BABAHOYO que unido al Daule forman el majestuoso Guayas, importante recurso Hidrográfico para la navegación y la pesca. En medio del río Babahoyo navega UNA LANCHA, representando el transporte fluvial, importante para la comunicación y tradicional en los habitantes de Durán. En la parte inferior del escudo encontramos: LA ANTORCHA ENCENDIDA, tomada por una mano representa la gloria, libertad, el valor y el honor de sus hijos en las lides deportivas. Tanto a nivel Nacional como Internacional. EL LIBRO ABIERTO, Excelso representante de la cultura y educación preponderante en cada Duraneño. LOS PIÑONES, Que representan la fuerza pujante y el trabajo digno con que se identifican sus habitantes. En la parte externa a cada lado del escudo se distingue: LAS RAMAS DE LAUREL Y OLIVO, con el eterno significado de gloria y paz. Debajo del Escudo se encuentra LA BANDERA, que lleva impreso el nombre de nuestro glorioso Cantón. Autor: **CARLOS ENRIQUE MOSQUERA ONOFRE**

### **2.1.5.- Cantón Durán.-**

El Cantón Durán pertenece a la provincia del Guayas. Está situado al margen oriental del río Guayas, y su cabecera Cantonal es la Parroquia Eloy Alfaro, su jurisdicción política administrativa, comprende la parroquia Eloy Alfaro



### 2.1.6.- DURÁN EN CIFRAS.-

Superficie	
Altitud	
Número de Habitantes	178.714
Número de niños, niñas y adolescentes	65.842
Estudiantes de primaria	104.721
Estudiantes de secundaria	31.132
Población Económicamente Activa	65.945
Pobreza (53,6% de la población)	95.804

### 2.1.7.- PRODUCCION AGRÍCOLA Y GANADERA.-

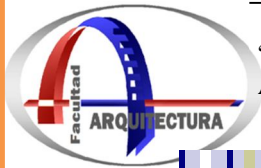
Entre los principales productos que se cultivan en la zona, destacan el arroz, choclo, plátano, mango, cacao, maracuyá.

La población también se dedica a la crianza de ganado vacuno, caballar, porcino y aves de corral.

Los platos típicos de la zona: Fritada, ceviche, hornado, caldo de salchicha, encebollado.

### 2.1.8.- ATRACTIVOS TURISTICOS.-

- Isla Santay
- Parque Divino Niño
- Malecón Alfredo Palacios
- Cerro las Cabras



- Club "El Pedregal"
- El Muelle de las Lanchas de la Armada

### 2.1.9.- FESTIVIDADES.-

- 27 de Diciembre 1984 Cantonización de Durán.
- El 30 de Octubre de 1988, se oficializa el Himno del Cantón Durán.
- El 26 de Diciembre de 1907, se funda la Sociedad de Artesanos.
- El 9 de Febrero de 1955, los trabajadores del ferrocarril fundan la institución "La Hermandad Ferroviaria".

La historia menciona diferentes leyendas y tradiciones de cada época y de entre tantas menciona la siguiente: En el pueblo se festejan todos los santos y realizaban bailes por el festejo de cada uno, además se cuenta que existieron por el lugar unos ciudadanos de nacionalidad Peruana que se encargaban de preparar el licor para animar los bailes, el nombre de este trago se llamaba CLARO.

### 2.1.10.- Origen del Cerro Las Cabras.-

Es la elevación más prominente que posee la población y de su origen se han tejido diferentes versiones, tal es así que como anécdotas se comentan que una señora que la llamaban La Mamá Machuca, por prescripción médica llevó a su esposo a vivir a este lugar, es decir a la cima de este cerro, la misma que tiempo después se dedicó a la cría de cabras, logrando incrementar un gran cantidad el número de estos animales, y por tal motivo en virtud de la

identificación que hizo la gente con estos animales posteriormente a este cerro se lo conoce con el nombre de Cerro Las Cabras.

## **2.- Marco teórico**

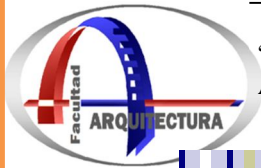
### **2.2.1 Empresa de Agua Potable y Alcantarillado**

#### **2.1. Estado de arte o de conocimiento**

### **Durán**

Eloy Alfaro, mejor conocido como Durán, es un cantón de la provincia del Guayas, en el Ecuador. Está ubicado en el margen oriental del río Guayas. Está situada frente a la ciudad de Guayaquil, capital provincial, a la que está unida por el puente de la Unidad Nacional. La ciudad de Durán es la cabecera del cantón homónimo. Según datos oficiales del INEC según censo 2010, la ciudad tiene 255.769 habitantes y el cantón 235.769.1

Fue creada como parroquia rural del cantón Guayaquil el 16 de octubre de 1902. El 10 de enero de 1986 fue separada administrativamente de Guayaquil, siendo convertida en cantón durante el gobierno de León Febres-Cordero.<sup>2</sup> En el presente forma parte de la aglomeración urbana de Guayaquil más allá de la conurbación urbana que podría denotar, pues su actividad económica, social y comercial está fuertemente ligada a Guayaquil, siendo ciudad dormitorio para miles de trabajadores que cruzan a Guayaquil por vía terrestre.



Es considerada parte de la Conurbación de Guayaquil la cual es la segunda ciudad más poblada de la conurbación y es también parte de la Zona de Planificación #8 junto con el cantón de Guayaquil y de Samborondón, ambas separadas por el puente de la unidad nacional.

El Sr. José Durán y Maristany, de origen Español (El Masnou- Barcelona) se estableció en Durán y construyó una piladora y el hotel Durán, las personas se acostumbraron a decir vamos a Durán. Esto cuando Durán era aún un caserío y existía únicamente por el ferrocarril. Josep Durán donó las tierras por donde cruzaría el ferrocarril en la época del entonces presidente Eloy Alfaro, por tal motivo y como homenaje al presidente y al terrateniente se le puso Eloy Alfaro-Durán.

### **Organización territorial**

La ciudad y el cantón Durán, al igual que las demás localidades ecuatorianas, se rige por una municipalidad según lo estipulado en la Constitución Política Nacional. La Municipalidad de Durán es una entidad de gobierno seccional que administra el cantón de forma autónoma al gobierno central.

La municipalidad está organizada por la separación de poderes de carácter ejecutivo representado por el alcalde, y otro de carácter legislativo conformado por los miembros del concejo cantonal. El Alcalde es la máxima

autoridad administrativa y política del Cantón Durán. Es la cabeza del cabildo y representante del Municipio.

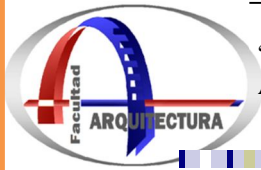
Durán es una ciudad de la provincia del Provincia del Guayas, en el Ecuador. Está situada en el margen oriental del río Guayas. Está situado frente a Guayaquil, capital provincial, al que está unido por el puente de la Unidad Nacional. Es la cabecera cantonal del cantón Eloy Alfaro.

Según datos oficiales del censo 2010, el cantón tiene 230.839 habitantes. La zona donde se asienta el sector es en general plana, con excepción del Cerro Las Cabras, que suele experimentar deslaves, lo que pone en peligro a sus habitantes.

El perímetro urbano fue originalmente irregular, con varios cerros, riachuelos y lagunas que aún se presentan como restos de una ecología en disolución.

Existen aproximadamente 2 canteras de piedra caliza para la construcción en la zona sur y noreste del centro de la ciudad, que previamente fueron cerros de una cadena montañosa que se conectaba hasta las orillas del río Daule, donde se une con el Babahoyo.





## Historia

### Orígenes

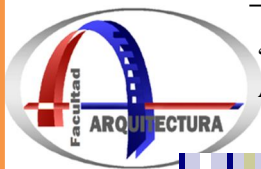
En la era precolombina, la región de Guayaquil estaba habitada por varios asentamientos entre las cuales se encontraban diversas culturas, religiones y cacicazgos.

Estos pueblos constaban de organización política, acciones guerreras, e intercambio comercial con otros pueblos localizados hacia el sur en el actual Perú, y hacia el norte en el actual México, por la navegación en balsas, apoyándose en la estructura fluvial del río Guayas.

Los pueblos que se establecieron en las cercanías al río fueron producto de la migración que se produjo a partir de la cultura Manteña, siendo estos conocidos como "Manteños del Sur" o como cultura Huancavilca.

En el último período de la era prehispánica, el período de Integración, los huancavilcas abarcaron la mayor parte de la actual provincia del Guayas y otras provincias aledañas, en la cual también se desarrollaron otras culturas.<sup>5</sup> Estas culturas se desarrollaron independientes de otras hasta la conquista española.

Poco tiempo después de que Francisco Pizarro comenzó la conquista del Perú, y con el fin de colonizar y expandir el dominio español hacia el norte del



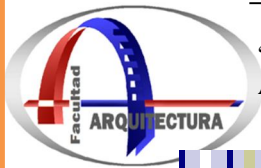
antiguo Imperio Inca, ordenó la fundación de la Villa de Santiago de Quito en 1534, cerca de la actual ciudad de Riobamba, pero al cabo de poco tiempo se ordenó su traslado a un lugar dentro del territorio inca, es debido a esto que parten dos expediciones.

Una de las expediciones tomó rumbo norte, la cual fundaría en lo posterior la ciudad de San Francisco de Quito. Mientras tanto, la otra expedición tomó rumbo hacia el suroeste y llegaría a la región litoral, con lo cual se establecen en varios sectores pero son expulsados de ellos por la resistencia nativa.

### Época colonial e independencia

En 1763 el Corregimiento de Guayaquil se transformó en el Gobierno de Guayaquil, y pasó de formar parte del Virreinato del Perú al Virreinato de Nueva Granada.

Extensión territorial de la Provincia Libre de Guayaquil integrada posteriormente a la Gran Colombia. Después de que en otras partes de la Real Audiencia de Quito se realizaran intentos fallidos de emancipación, el 9 de octubre de 1820 la ciudad de Guayaquil declaró su independencia del Imperio español y con esto Durán pasó a formar parte de la Provincia Libre de Guayaquil. Además, para asegurar la soberanía e independencia de Guayaquil y sus alrededores se creó la División Protectora de Quito, mediante la cual se



pretendía independizar al resto de la Presidencia de Quito, dando paso así al comienzo de la guerra de independencia de la región.

El ejército guayaquileño mantuvo una serie de batallas para asegurar la independencia de la ciudad y de su provincia, sin embargo, los ejércitos realistas se seguían reunificando en la serranía. El presidente Olmedo decidió pedir ayuda a los demás libertadores de América del Sur, con lo cual obtuvo la asistencia de Simón Bolívar, quien envió a Antonio José de Sucre con un ejército considerable a favor de la causa emancipadora.

A partir de aquello los ejércitos libertadores se consolidaron en el litoral, ingresaron al callejón interandino donde tomaron rumbo norte, manteniendo varias batallas y finalmente el 24 de mayo de 1822 derrotaron a las fuerzas realistas en la Batalla de Pichincha que consolidó la independencia de los territorios de la antigua Real Audiencia de Quito.

Luego de haberse alcanzado la independencia, Quito y Cuenca se anexaron rápidamente a la Gran Colombia, mientras que Bolívar intentaba también la anexión de la Provincia Libre de Guayaquil. Sin embargo, el pueblo consideraba también las opciones de adherirse al Perú o permanecer independientes. José de San Martín también mostró su deseo de que esta ciudad se una al Perú, motivo por el cual Bolívar decide ingresar a la ciudad con un ejército y esperar a San Martín, a raíz de esto Olmedo se autoexilia. El encuentro de los libertadores, denominado como la Entrevista de Guayaquil se

dio el 26 de julio de 1822, y tuvo como resultado los acuerdos de la definición de la independencia peruana y la anexión de Guayaquil a la Gran Colombia.

El 31 de julio de 1822, el estado guayaquileño se convirtió en el Departamento de Guayaquil, que a su vez formó parte del Distrito del Sur de la Gran Colombia.

### **Época republicana**

Hasta ese momento, Durán no existía como tal, pero a fines del siglo XIX en las faldas del cerro Las Cabras, comienzan a asentarse cientos de familias. Desde entonces Durán ha crecido rápidamente; a consecuencia de esto, el 16 de octubre de 1902 Durán fue nombrada parroquia rural del Cantón Guayaquil.

En 1899 comenzó la construcción del Ferrocarril Transandino por el Gral. Eloy Alfaro, el objetivo del ferrocarril fue unir las dos ciudades más grandes del país: Guayaquil y Quito, pero, para ahorrar dinero y no construir un puente en el río Guayas, el ferrocarril fue construido desde Durán.

Desde entonces, gracias al ferrocarril y por su cercanía con Guayaquil, Durán ha crecido aceleradamente y ha alcanzado un notable desarrollo agrícola,

industrial y comercial. En 1920, el Consejo Provincial del Guayas cambia el nombre de la parroquia a Eloy Alfaro.

Durante la presidencia del Ing. León Febres-Cordero Rivadeneira, el viernes 10 de enero de 1986 Durán fue elevado a la categoría de Cantón de la Provincia de Guayas. Gracias a su rápido crecimiento Durán se ha convertido en la sexta ciudad más poblada del país y una de las más importantes.

## **Geografía**

Se encuentra en la región litoral de Ecuador a la derecha del río Guayas y de la isla Santay, frente a Guayaquil.

El cantón se encuentra situado en la cuenca baja del río Guayas, que nace en las provincias de Pichincha y de Cotopaxi, y desemboca en el Golfo de Guayaquil en el Océano Pacífico. Recibe las aguas de los ríos Daule y Babahoyo. El Daule y sus afluentes bañan las provincias de Manabí, Los Ríos y Guayas. El Babahoyo está formado por el río Yaguachi, y éste por la unión de los ríos Chimbo y Chanchán. Recorre las provincias de Chimborazo, Los Ríos y Guayas. La cuenca del Guayas es la más grande de la vertiente del Pacífico, con 40 000 km<sup>2</sup> y una extensa área de la costa ecuatoriana bañada por el río del mismo nombre y toda su red de afluentes.

Los dos más importantes afluentes, el Daule y el Babahoyo, se unen al norte de la ciudad formando un gran caudal que descarga en el Golfo de Guayaquil.

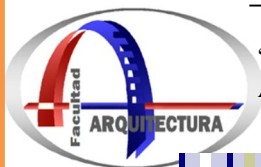
El cantón es en su mayor parte llano, su principal elevación es el cerro Las Cabras.

### **Clima**

El clima de Durán depende de varios factores. Por su ubicación en plena zona ecuatorial, la ciudad tiene una temperatura cálida durante casi todo el año. No obstante, su proximidad al Océano Pacífico hace que las corrientes de Humboldt (fría) y de El Niño (cálida) marquen dos períodos climáticos bien diferenciados.

Uno lluvioso y húmedo, con calor típico del trópico, que se extiende diciembre a abril (conocido como invierno que corresponde al verano austral); y el otro seco y un poco más fresco (conocido como verano que corresponde al invierno austral), que va desde mayo a diciembre.

Debido a su ubicación en plena zona ecuatorial, la ciudad tiene una temperatura cálida de 20° C a 27° C durante casi todo el año.



## Política

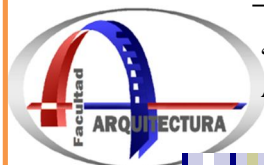
La ciudad y el cantón de Durán, al igual que las demás localidades ecuatorianas, se rige por una municipalidad según lo estipulado en la Constitución Política Nacional. La Municipalidad de Durán es una entidad de gobierno seccional que administra el cantón de forma autónoma al gobierno central. La municipalidad está organizada por la separación de poderes de carácter ejecutivo representado por el alcalde, y otro de carácter legislativo conformado por los miembros del concejo cantonal.<sup>12</sup> El alcalde actual es el Economista Dalton Narváez Mendieta

### Parroquias urbanas

- Divino Niño 13
- Eloy Alfaro
- El Recreo
- Cara de gallo
- El Piezudo
- Abel Gilbert

Llamada oficialmente Eloy Alfaro en honor al ex presidente, Eloy Alfaro, Durán es una ciudad ecuatoriana en el margen este (izquierda) del río Guayas, en la provincia homónima. Está situada frente a Guayaquil, capital





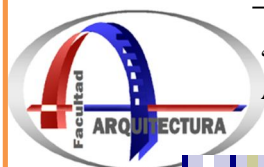
provincial, a la que está unida por el puente de la Unidad Nacional. Durán es la cabecera del cantón homónimo. Según datos oficiales del INEC según censo 2010, la ciudad tiene 230.839 habitantes y el cantón 235.7691

Fue creada como parroquia rural del cantón Guayaquil el 16 de octubre de 1902. El 10 de enero de 1986 fue separada administrativamente de Guayaquil, siendo convertida en cantón durante el gobierno de León Febres-Cordero.<sup>2</sup> En el presente forma parte de la aglomeración urbana de Guayaquil mas alla de la conurbación urbana que podría denotar, pues su actividad económica, social y comercial está fuertemente ligada a Guayaquil, siendo "ciudad dormitorio" para miles de trabajadores que cruzan a Guayaquil por vía terrestre.

Es considerada parte de la Conurbación de Guayaquil la cual es la segunda ciudad más poblada de la conurbación y es también parte de la Zona de Planificación junto con el cantón de Guayaquil y de Samborondón, ambas separadas por el puente de la unidad nacional.

### **Origen del nombre**

El Sr Jose Durán y Maristany, de origen Español (El Masnou- Barcelona) se estableció en Durán y construyó una piladora y un hotel "Hotel Duran", las personas se acostumbraron a decir vamos a Durán. Esto cuando Durán era aun



un caserío y existía únicamente por el ferrocarril. Josep Durán donó las tierras por donde cruzaría el ferrocarril en la época del entonces presidente Eloy Alfaro, por tal motivo y como homenaje al presidente y al terrateniente se le puso Eloy Alfaro-Durán.

## **Turismo**

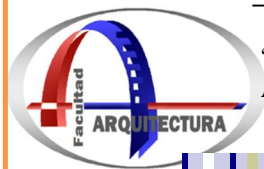
Casas en la Isla Santay, principal destino turístico de Durán

La segunda ciudad ofrece varios puntos turísticos como su malecón, clubes, muelles, entre otros. Anualmente se celebra en este cantón una serie de festivales entre los cuales se destaca la "Feria Internacional del Ecuador" o más conocida como la "Feria de Durán".

En los últimos años la Fundación Malecón 2000 de Guayaquil patrocina un proyecto de desarrollo que comprende el impulso de la comunidad y la conservación de la flora y de fauna de la Isla Santay, que pertenece a Durán, además del desarrollo turístico.

## **Agua potable**

Se denomina agua potable o agua para el consumo humano, al agua que puede ser consumida sin restricción debido a que, gracias a un proceso de

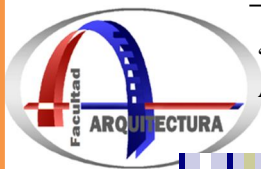


purificación, no representa un riesgo para la salud. El término se aplica al agua que cumple con las normas de calidad promulgadas por las autoridades locales e internacionales.

En la Unión Europea la normativa 98/83/EU establece valores máximos y mínimos para el contenido en minerales, diferentes iones como cloruros, nitratos, nitritos, amonio, calcio, magnesio, fosfato, arsénico, entre otros., además de los gérmenes patógenos. El pH del agua potable debe estar entre 6,5 y 8,5. Los controles sobre el agua potable suelen ser más severos que los controles aplicados sobre las aguas minerales embotelladas.

En zonas con intensivo uso agrícola es cada vez más difícil encontrar pozos cuya agua se ajuste a las exigencias de las normas. Especialmente los valores de nitratos y nitritos, además de las concentraciones de los compuestos fitosanitarios, superan a menudo el umbral de lo permitido.

La razón suele ser el uso masivo de abonos minerales o la filtración de purines. El nitrógeno aplicado de esta manera, que no es asimilado por las plantas es transformado por los microorganismos del suelo en nitrato y luego arrastrado por el agua de lluvia al nivel freático.



También ponen en peligro el suministro de agua potable otros contaminantes medioambientales como el derrame de derivados del petróleo, lixiviados de minas, etc. Las causas de la no potabilidad del agua son:

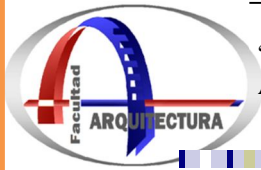
- Bacterias, virus;
- Minerales (en formas de partículas o disueltos), productos tóxicos;
- Depósitos o partículas en suspensión.

"El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como «Salud 101», lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades".

## **Producción**

Infiltración de las arenas de las orillas de los ríos es un tipo de potabilización natural del agua. Este en la localidad de Káraný/Sojovice, una de las 2 plantas del tratamiento del agua potable para Praga.

Al proceso de conversión de agua común en agua potable se le denomina potabilización. Los procesos de potabilización son muy variados, por ejemplo



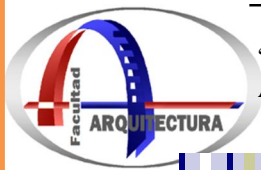
una simple desinfección, para eliminar los patógenos, que se hace generalmente mediante la adición de cloro, mediante la irradiación de rayos ultravioletas, mediante la aplicación de ozono, etc. Estos procedimientos se aplican a aguas que se originan en manantiales naturales o para las aguas subterráneas.

Si la fuente del agua es superficial, agua de un río arroyo o de un lago, ya sea natural o artificial, el tratamiento suele consistir en un stripping de compuestos volátiles seguido de la precipitación de impurezas con floculantes, filtración y desinfección con cloro u ozono.

El caso extremo se presenta cuando el agua en las fuentes disponibles tiene presencia de sales y/o metales pesados. Los procesos para eliminar este tipo de impurezas son generalmente complicados y costosos. En zonas con pocas precipitaciones y zonas de y disponibilidad de aguas marinas se puede producir agua potable por desalinización. Este se lleva a cabo a menudo por ósmosis inversa o destilación.

Para confirmar que el agua ya es potable, debe ser inodora (sin olor), incolora (sin color) e insípida (sin sabor).

En algunos países se añaden pequeñas cantidades de fluoruro al agua potable para mejorar la salud dental.



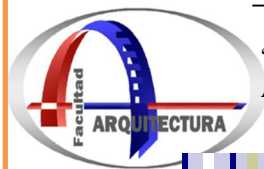
## Suministro, acceso y uso

El suministro de agua potable es un problema que ha ocupado al hombre desde la Antigüedad. Ya en Grecia clásica se construían acueductos y tuberías de presión para asegurar el suministro local.

En algunas zonas se construían y construyen cisternas o aljibes que recogen las aguas pluviales. Estos depósitos suelen ser subterráneos para que el agua se mantenga fresca y sin luz, lo que favorecería el desarrollo de algas.

En Europa se calcula con un gasto medio por habitante de entre 150 y 200 L de agua potable al día aunque se consumen como bebida tan sólo entre 2 y 3 litros. En muchos países el agua potable es un bien cada vez más escaso y se teme que puedan generarse conflictos bélicos por la posesión de sus fuentes.

De acuerdo con datos divulgados por el programa de monitoreo del abastecimiento de agua potable patrocinado en conjunto por la OMSy UNICEF, el 87 % de la población mundial, es decir, aproximadamente 5900 millones de personas (marzo de 2010), dispone ya de fuentes de abastecimiento de agua potable, lo que significa que el mundo está en vías de alcanzar, e incluso de superar, la meta de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) relativa al agua potable.



## El costo del agua

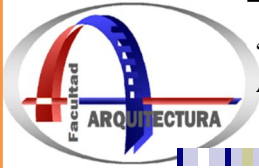
Los organismos internacionales recomiendan que el gasto en servicios de agua y saneamiento no supere un determinado porcentaje del ingreso del hogar, el cual no debe exceder del 3 %. Respecto a ello, merecen citarse los siguientes antecedentes:

- PNUD, en el Relatorio do Desenvolvimento Humano Brasil 2006, afirma "nadie debería gastar más del 3 % de sus ingresos en agua y saneamiento".
- La Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas – ADERASA en su estudio reciente sobre tarifas vigentes en América Latina concluye: "Para las ciudades que no cuentan con ningún esquema de tarifa social, el peso de la factura en el ingreso de un hogar pobre toma un valor promedio de casi el 5 %, pero varía entre el 1,8 % (Arequipa, Perú) y el 9,8 % (Costa Rica). Para las ciudades que cuentan con un esquema de tarifa social, el peso de la factura en el ingreso de un hogar pobre se encuentra en un promedio del 3,2 %, variando del 0,9 % (Ceará, Brasil y Trujillo, Venezuela) al 8,4 % (Bogotá, Colombia)".

## Factores que afectan el costo del agua potable

Los factores que afectan el costo del agua potable son varios, entre los principales se encuentran:





- Necesidad de tratar el agua para transformarla en agua potable, es decir factores relacionados con la calidad del agua en la fuente;
- Necesidad de transportar el agua desde la fuente hasta el punto de consumo;
- Necesidad de almacenar el agua en los períodos en que esta abunda para usarla en los periodos de escasez.

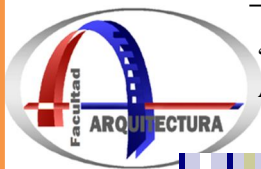
Contaminación de un curso de agua por bacterias que obtienen su energía oxidando el hierro presente en el agua.

### **Formas para conseguir agua potable en pequeñas cantidades**

- Aprovechar el agua de lluvia. En ciertas latitudes, un árbol apodado el árbol del viajero tiene sus hojas en forma de recipientes en los que se acumula el agua y en los cuales es posible beber. Actualmente cualquier persona puede aprovechar el agua de lluvia que cae en el techo de su casa reuniéndola en un contenedor ya sea cisterna o tinaco.

El agua captada de la lluvia debe recibir un tratamiento de filtrado y cloración para que pueda ser realmente potable.

En algunos sistemas de captación de agua de lluvia, antes de que el agua caiga en el canal receptor que la llevará a su contenedor, se coloca una malla para detener hojas y semillas de árbol, luego se filtra colocando un "tapón" de

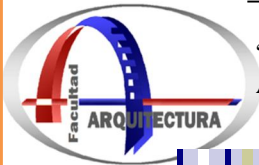


carbón activado y finalmente ya estando en el recipiente contenedor se agrega 1 mililitro de cloro por cada litro de agua.

El "tapón" de carbón activado debería cumplir con las normas del país donde se instalará pero normalmente debe abarcar toda el área por donde pasará el agua y tener un grosor de 10 cm. Asimismo se aconseja cambiarlo entre cada 2800 y 3750 litros de agua filtrada, lo cual dependerá del volumen de agua captada.

Es importante señalar que el agua de lluvia captada por medio de una lámina de asbesto no será ni bebible ni útil para bañarse pues el carbón activado no retiene dicho compuesto que es cancerígeno.

- Hervir el agua de los ríos o charcos con el fin de evitar la contaminación bacteriana. Este método no evita la presencia de productos tóxicos. Con el fin de evitar los depósitos y las partículas en suspensión, se puede tratar de decantar el agua dejándola reposar y recuperando el volumen más limpio, desechando el volumen más sucio (que se depositará al fondo o en la superficie).
- El agua que se hierve y cuyo vapor puede recuperarse por condensación es un medio para conseguir agua pura (sin productos tóxicos, sin bacterias o

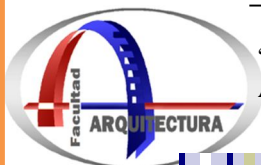


virus, sin depósitos o partículas). En la práctica, fuera del laboratorio, el resultado no es seguro.

El agua obtenida por este medio se denomina agua destilada, y aunque no contiene impurezas, tampoco contiene sales y minerales esenciales para la vida. En cualquier caso, el cuerpo no obtiene estas sales y minerales del agua, sino de los alimentos, por lo que su consumo no causa problema de salud alguno, si efectivamente se trata de agua destilada.

- Pastillas potabilizadoras: con ellas es posible obtener agua limpia y segura. Deben aplicarse en cantidades exactas y dejar reposar lo suficiente antes de consumir el agua. Se recomienda leer las instrucciones de uso y fecha de vencimiento.
- De la niebla. Existen estructuras llamadas "atrapaniebla", que son mallas plásticas puestas hacia el viento en las que choca este tipo de masa de vapor cercana al suelo y deja escurrir las gotas hacia unas canaletas donde se acumula para almacenamiento.

Las trampas para niebla han sido utilizadas por muchos años en Chile, Guatemala, Ecuador, Nepal, algunos países de África y la isla de Tenerife. La mayor parte de una nube de niebla está formada por gotas que son de 30 a 40  $\mu\text{m}$ , y cada nube está formada de cientos de miles de ellas. La niebla contiene entre 50 y cien gotitas en un centímetro cúbico.



## Indicadores de impacto del suministro de agua potable y saneamiento

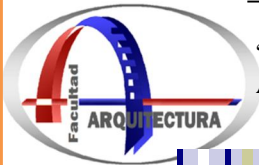
Los sanitaristas de la OMS4 estiman que:

- Un 88 % de las enfermedades diarreicas son producto de un abastecimiento de agua insalubre y de un saneamiento y una higiene deficientes.
- Un sistema de abastecimiento de agua potable eficiente y bien manejado reduce entre un 6 % y un 21 % la morbilidad por diarrea, si se contabilizan las consecuencias graves.
- La mejora del saneamiento reduce la morbilidad por diarrea en un 32 %.
- Las medidas de higiene, entre ellas la educación sobre el tema y la insistencia en el hábito de lavarse las manos, pueden reducir el número de casos de diarrea en hasta un 45 %.
- La mejora de la calidad del agua de bebida mediante el tratamiento del agua doméstica, por ejemplo con la cloración en el punto de consumo, puede reducir en un 35 % a un 39 % los episodios de diarrea.

## Sustancias peligrosas en el agua potable

### Arsénico

La presencia de arsénico en el agua potable puede ser el resultado de la disolución del mineral presente en el suelo por donde fluye el agua antes de su



captación para uso humano, por contaminación industrial o por pesticidas. La ingestión de pequeñas cantidades de arsénico pueden causar efectos crónicos por su acumulación en el organismo. Envenenamientos graves pueden ocurrir cuando la cantidad tomada es de 100 mg.

### **Cadmio**

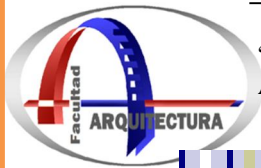
El cadmio puede estar presente en el agua potable a causa de la contaminación industrial o por el deterioro de las tuberías galvanizadas.

El cadmio es un metal altamente tóxico y se le ha atribuido varios casos de envenenamiento alimenticio.

### **Cromo**

El cromo hexavalente (raramente se presenta en el agua potable el cromo en su forma trivalente) es cancerígeno, y en el agua potable debe determinarse para estar seguros de que no está contaminada con este metal.

La presencia del cromo en las redes de agua potable puede producirse por desechos de industrias que utilizan sales de cromo, en efecto para el control de la corrosión de los equipos, se agregan cromatos a las aguas de refrigeración. Es importante tener en cuenta la industria de curtiembres ya que allí utilizan



grandes cantidades de cromo que luego son vertidas a los ríos donde kilómetros más adelante son interceptados por bocatomas de acueductos.

## **Fluoruros**

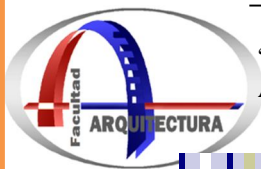
En concentraciones altas los fluoruros son tóxicos. La razón es, por una parte, la precipitación del calcio en forma del fluoruro de calcio y, por otra parte, puede formar complejos con los centros metálicos de algunas enzimas.

## **Nitratos y nitritos**

Se sabe desde hace tiempo que la ingestión de nitratos y nitritos puede causar metahemoglobinemia, es decir, un incremento de metahemoglobina en la sangre, que es una hemoglobina modificada (oxidada) incapaz de fijar el oxígeno y que provoca limitaciones de su transporte a los tejidos. En condiciones normales, hay un mecanismo enzimático capaz de restablecer la alteración y reducir la metahemoglobina otra vez a hemoglobina.

Los nitritos presentes en la sangre, ingeridos directamente o provenientes de la reducción de los nitratos, pueden transformar la hemoglobina en metahemoglobina y pueden causar metahemoglobinemia.

Se ha estudiado también la posible asociación de la ingestión de nitratos con el cáncer. Los nitratos no son carcinogénicos para los animales de laboratorio. Al



parecer los nitritos tampoco lo son para ellos, pero pueden reaccionar con otros compuestos (aminas y amidas) y formar derivados N-nitrosos. Muchos compuestos N-nitrosos se han descrito como carcinogénicos en animales de experimentación. Estas reacciones de nitrosación pueden producirse durante la maduración o el procesamiento de los alimentos, o en el mismo organismo (generalmente, en el estómago) a partir de los precursores.

En la valoración del riesgo de formación de nitrosaminas y nitrosamidas, se ha de tener en cuenta que a través de la dieta también se pueden ingerir inhibidores o potenciadores de las reacciones de nitrosación.

La Organización Mundial de la Salud recomienda una concentración máxima de nitratos de 50 mg/l.

## **Zinc**

La presencia del zinc en el agua potable puede deberse al deterioro de las tuberías de hierro galvanizado y a la pérdida del zinc del latón. En tales casos puede sospecharse también la presencia de plomo y cadmio por ser impurezas del zinc, usadas en la galvanización. También puede deberse a la contaminación con agua de desechos industriales.



## Calidad de agua potable

La calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población. Son factores de riesgo los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica.

La experiencia pone de manifiesto el valor de los enfoques de gestión preventivos que abarcan desde los recursos hídricos al consumidor.

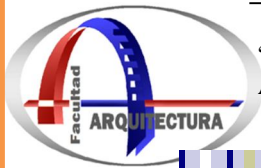
## Directrices de la OMS

Productos farmacéuticos en el agua potable

Resumen de las principales conclusiones y recomendaciones incluidas en el informe técnico de la OMS sobre productos farmacéuticos en el agua potable

Guías para la calidad del agua potable, tercera edición

La presente tercera edición de las Guías ha sufrido una actualización completa con el fin de incorporar nuevos conocimientos sobre evaluación y gestión de riesgos. Describe un Marco orientado a garantizar la inocuidad del agua potable y aborda las funciones y responsabilidades de los diferentes interesados.



## El agua potable en el Ecuador

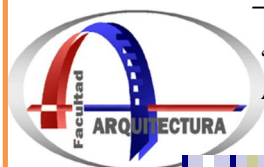
La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó considerablemente en los últimos años. Sin embargo, el sector se caracteriza por: (i) bajos niveles de cobertura, especialmente en áreas rurales; (ii) pobre calidad y eficiencia del servicio; y (iii) una limitada recuperación de costos y un alto nivel de dependencia en las transferencias financieras de los gobiernos nacionales y subnacionales.

Es más, existe una superposición de responsabilidades, tanto dentro del gobierno nacional como entre los distintos niveles gubernamentales.

Mapa del Ecuador.

En el año 2010, el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) era de 96% en las zonas urbanas y 74% en las rurales, mientras que el acceso a un sistema adecuado de saneamiento era de 96% en zonas urbanas y 84% en zonas rurales.<sup>1</sup> La cobertura de los servicios de agua y saneamiento tiende a ser menor en la Costa y en el Oriente que en la Sierra. Además, la cobertura del abastecimiento de agua muestra amplias variaciones según el ingreso, alcanzando aproximadamente el 90% en los primeros tres deciles de ingreso en las zonas urbanas, comparados con niveles de sólo un 60% en los últimos tres deciles de ingreso.

Calidad de los servicios



El servicio de agua es intermitente en la mitad de los centros urbanos. La presión de agua está muy por debajo de la norma, especialmente en barrios marginales. En un 30% de los centros urbanos falta un tratamiento de agua "potable" de aguas superficiales. 92% de las aguas servidas se descargan sin ningún tratamiento.

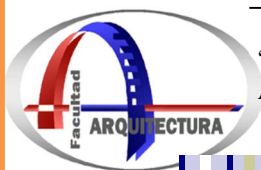
En las zonas rurales, según un estudio de sostenibilidad realizado en 2004, 38% de los sistemas han colapsados y 20% son con deterioro grave. 29% tienen deterioro leve y solamente 13% son considerados sostenibles.

### Responsabilidad para agua y saneamiento

Dentro del mismo estado, existen distintas políticas contradictorias para la asignación de recursos al sector. No existe un sistema de información, monitoreo y evaluación para el sector. Se encuentra un caos institucional que no define límites de responsabilidad de una institución respecto a otra.

### **Política**

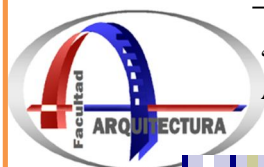
La Subsecretaría de Agua Potable, Saneamiento y Residuos Sólidos (SAPSyRS) del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) está legalmente investida con la facultad de establecer políticas sectoriales. No obstante, no existe una definición clara de los roles y responsabilidades de los diferentes actores nacionales y subnacionales.



Tampoco existe un ente autónomo regulador de los servicios de agua y saneamiento. Los actores en el sector incluyen al Fondo de Solidaridad, al Banco del Estado (BdE), al Fondo de Inversión Social de Emergencia (FISE), a las ocho Corporaciones Regionales de Desarrollo (que están enfocadas en el riego), a diversos ministerios del gobierno y gobiernos provinciales y municipales, entre otros.

A pesar de que Ecuador cuenta con una Política Nacional de Agua y Saneamiento (Decreto Ejecutivo No. 2766 del 30 de julio de 2002), dicha política está formulada en términos relativamente vagos y evita tomar una posición bien definida en cuanto a temas sensibles, como los subsidios a las inversiones en agua y saneamiento (por los gobiernos nacionales y subnacionales) y a quién debería recibirlos. Se ha preparado un anteproyecto de la Ley del Sector de Agua y Saneamiento, pero aún no ha sido presentada ante el Congreso.

Un Comité Interinstitucional de Agua y Saneamiento del Ecuador (CIASE) sirve de espacio de intercambio de experiencias en colaboración con el MIDUVI.5



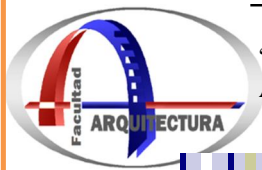
## Provisión de servicios

Las 221 municipalidades del país son las responsables de la entrega de los servicios en los cascos urbanos municipales, ya sea directamente o a través de empresas municipales autónomas. En el año 2001, en Guayaquil se ha delegado el servicio a la empresa privada Interagua, a través de una concesión. La empresa prestadora municipal ECAPAG se convirtió al mismo tiempo en ente regulador de la empresa privada.<sup>6</sup>

En áreas rurales más de 5,000 Juntas Administradoras de Agua Potable prestan los servicios. La mayoría sobreviven a su suerte en condiciones de abandono, debido a niveles de tarifas muy bajas, el descuido de las fuentes y una falta de una institución dedicada al apoyo a las Juntas desde hace la disolución del IEOS en 1992.<sup>7</sup>

## Antecedentes del agua potable en Durán

La historia del agua potable de Guayaquil se inicia en los primeros años de su fundación cuando -para poder abastecerse- esta era traída en barriles “a lomo de esclavo negro” desde fuentes y vertientes alejadas.



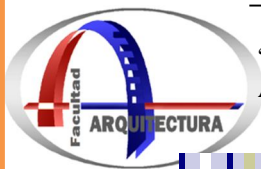
Este “singular” sistema de abastecimiento se mantuvo hasta que ya muy entrada la colonia, el medio de transporte fue “modernizado”, utilizándose para tal propósito el “lomo de mula”.

Durante los primeros años de la República Guayaquil continuó padeciendo la falta de agua para satisfacer sus necesidades vitales, hasta que apareció la prestante figura de don Francisco Campos Coello, quien –comprendiendo esta inmensa necesidad- se empeñó en dotarla de un servicio eficiente que solucionara esta grave falencia.

En efecto, “... si hay alguien de quien se podría decir que hizo la obra de agua potable de Guayaquil, ese hombre sería el doctor Campos. No que su gestión estuviese libre de dificultades; todo lo contrario, las dificultades parecían acrecentarse. Mas él no se dejó vencer por los obstáculos, y afrontó los problemas con valentía y resolución” (Julio Estrada Ycaza.- Guía Histórica de Guayaquil, Tomo II, p. 24).

Y así fue: En 1886, el Consejo de Guayaquil -presidido por este prestante ciudadano- empeñado en abastecer de agua potable a la ciudad, inició los trabajos necesarios para traerla desde la una vertiente de la cordillera, llamada Agua Clara, situada a 90 km. de la ciudad, hacia Bucay.

El agua caía de una cascada a un depósito de mampostería y de allí bajaba en cañerías hasta Durán, desde donde y por el fondo del río, era transportada por



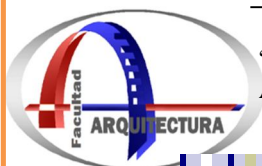
medio de tubería flexible hasta la estación de la Provedora, situada al norte de la ciudad, justamente donde hoy queda la entrada al túnel del cerro. De ahí -utilizando poderosas bombas- era elevada a los dos grandes aljibes situados a 130 m. de altura, en el cerro Santa Ana, desde donde por gravedad el agua potable era distribuida a la ciudad.

El esfuerzo fue inmenso, pero fue el inicio de una obra que sería -sin lugar a dudas- una de las más importantes en la historia de Guayaquil, y que culminaría el 1 de enero de 1893, cuando el primer chorro procedente de dicha fuente empezó a llenar los aljibes del cerro Santa Ana.

Pero a pesar de los esfuerzos realizados durante tantos años, poco tiempo después el abastecimiento del vital líquido volvió a ser insuficiente y la ciudad se veía abocada -muy a menudo- a sufrir de su desabastecimiento.

Ante esta situación emergente, en 1914 la Cía. J. C. Withe propuso al cabildo porteño el aprovechamiento del río Daule para abastecer de agua potable a Guayaquil, pero a pesar de que se realizaron varios estudios preliminares, este proyecto no prosperó debido a que los guayaquileños -especialmente las amas de casa- se opusieron expresando su preocupación por la posible contaminación de las aguas, exigiendo que se la continúe trayendo desde las fuentes de Agua Clara.

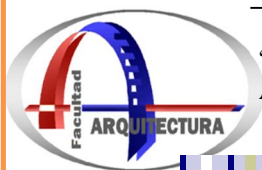




Lamentablemente la cañería que cruzaba bajo el río Guayas, desde Duran hasta Guayaquil, sufría constante averías que ocasionaban los consabidos desabastecimientos, que además ponían en peligro la salubridad de la ciudad. Para poder dar pronta y efectiva solución a tan grave necesidad, con fecha 22 de octubre de 1940 el Congreso Nacional aprobó el Decreto expedido por el Presidente de la República, Dr. Carlos Alberto Arroyo del Río, por medio del cual se crearon las rentas necesarias para la provisión de Agua Potable, y en el que se dispuso que -en Guayaquil- debía establecerse “La Junta de Provisión de Agua Potable”, la misma que fue constituida por parte del Gobierno según Decreto No. 18, de enero 10 de 1941, que fue publicado en el Registro Oficial 117 y 118 del mismo año.

Esta primera Junta estuvo conformada por los señores Dr. Leopoldo Izquieta Pérez, Francisco Ferrusola M., y José María Estrada Coello, y por los señores Francisco Illingworth Icaza, Jerónimo Avilés Alfaro, Augusto Alvarado Olea, que era Presidente del Consejo Cantonal; y José Luis Tamayo Concha, Concejal Comisionado de Agua Potable.

EL 9 de octubre de 1946 -siendo Presidente del Concejo el Dr. Rafael Mendoza Avilés- se firmó el contrato con las firmas asociadas Frederick Corporation, Buck Seifertand Jost & The Pitometer Company, para la realización de las obras del nuevo abastecimiento de agua para la ciudad.



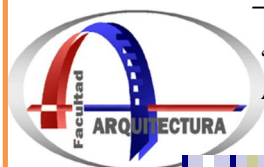
Al año siguiente, la alcaldía del Sr. Rafael Guerrero Valenzuela le dio un nuevo e importantísimo impulso al proyecto contratando con el Export-Import Bank de Washington un empréstito de cuatro millones de dólares, destinados para dichas obras, cuya ejecución dio comienzo el 10 de diciembre de ese mismo año en el sector de Petrillo -al norte de Guayaquil-, en terrenos que eran del Sr. Marcos Plaza Sotomayor, y que luego de ser ocupados “manu militari”, este caballero “donara” al Consejo.

Antes de comenzar la construcción, fue necesario establecer en el lugar una gran ciudad campamento para el alojamiento y la manutención de alrededor de 560 personas que -entre técnicos, ingenieros, obreros, capataces y otros- componían el equipo de trabajadores que realizarían la obra.

Finalmente, el 10 de octubre de 1950, el Alcalde de Guayaquil, Sr. Rafael Guerrero Valenzuela, inauguró la Planta de Agua Potable de “La Toma”, que aún abastece a la ciudad.

### **Historia y acontecimientos recientes**

Entre 1965 y 1992 el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (IEOS), una empresa pública nacional fundada, tenía la responsabilidad de brindar servicios de agua y saneamiento en Ecuador.

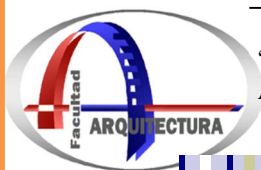


En 1992 el sector se descentralizó con la Ley de Descentralización y se asignó la rectoría del sector al MIDUVI. El IEOS se fusionó entonces con el MIDUVI.<sup>8</sup> Muchos municipios, especialmente los pequeños y medianos municipios, tenían poca capacidad para brindar los servicios de agua potable y saneamiento. En 2001 con el PRAGUAS (véase abajo) el gobierno nacional empezó a brindar asistencia técnica a estos municipios para fortalecer sus capacidades.

### **Tarifas y capacidad de pago**

Un estudio<sup>10</sup> concluyó que en 2001, en el ámbito nacional, las tarifas cubrían aproximadamente sólo dos tercios de los costos de operación y mantenimiento del sistema. Se requieren transferencias del gobierno nacional y subnacional (provincial y municipal) para cubrir la brecha en los costos de operación y mantenimiento, y para financiar la expansión de la cobertura.

En cuanto a la capacidad de pago, en 1998 los hogares que reportaban gastos por agua en la encuesta nacional de vida indicaron que estos eran, en promedio, el 1.7% de sus gastos totales. Este porcentaje era más alto en áreas urbanas (1.9%) que en el área rural amanzanada (1.3%) y el rural disperso (0.9%). En el decil más pobre, este porcentaje era 1.9% en el marco del promedio del país, pero 3.3% en áreas urbanas. Estos gastos incluyen gastos por agua comprada de carro-tanques, pero excluyen gastos por el saneamiento.



## Programas de inversión y financiamiento

El financiamiento de las inversiones para el abastecimiento urbano y rural de agua es proporcionado por una multitud de actores nacionales y subnacionales, bajo diferentes términos y condiciones. Entre las diversas modalidades de intervención algunas favorecen la coparticipación de los usuarios y de las municipalidades, pero la mayoría obedece al asistencialismo y clientelismo, subestimando la importancia de la coparticipación para lograr la sostenibilidad y la apropiación de las obras por parte de la comunidad.

Sin embargo, el gobierno ha dado recientemente un paso audaz para mejorar el marco de incentivos a las inversiones en agua y saneamiento, mediante la adopción del Decreto Ejecutivo No. 2562 (publicado el 21 de febrero de 2005), el cual asigna parte del producto del Impuesto sobre Consumos Especiales (ICE), que grava los servicios de telecomunicaciones, a favor de las transferencias gubernamentales a las municipalidades, destinadas exclusivamente a la inversión en el sector de agua y saneamiento.

El nivel de transferencias es mayor para las municipalidades pobres y, lo que es notable, aún mayor para aquellas que mejoran el rendimiento de los operadores u optan por delegar la entrega de los servicios a operadores autónomos. El sistema de transferencias subnacionales proporciona, así,

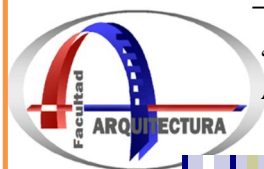
incentivos destinados a mejorar el rendimiento y a lograr arreglos institucionales más sostenibles en el ámbito local.

Entre 1990 y 2005, se invirtieron US\$ 409 millones en el sector de agua potable y alcantarillado a nivel municipal. Como se puede observar en el diagrama, en 2002 se alcanzó el punto más alto, gastando US\$ 6.1 per cápita. Sin embargo, el promedio anual entre 1990 y 2005 fue de solo US\$ 2.1 per cápita.<sup>12</sup> Comparado con otros países Latinos, como los vecinos Perú y Colombia, el nivel de inversiones en el sector ecuatoriano es bajo.<sup>13</sup>

En 2008 los programas de inversión del MIDUVI en el sector de agua potable y saneamiento (sin residuos sólidos) eran los siguientes:<sup>14</sup>

El Programa PRAGUAS para áreas rurales y pequeñas ciudades, con el apoyo del Banco Mundial

El Programa de Agua y Saneamiento para Ciudades Intermedias (PRASCI) para apoyar el mejoramiento del desempeño de las Empresas Prestadoras de Servicios de Agua Potable y Alcantarillado-(EPS), en las ciudades de población entre 100.000 y 300.000 habitantes. Este programa está en preparación con asistencia técnica del Banco Interamericano de Desarrollo.



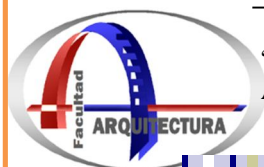
El Programa de Agua Potable y Saneamiento - Subvención Fiscal, un programa de US\$26 millones. El Programa Estudios y Diseños de Agua Potable y Saneamiento a Nivel Nacional con el objetivo del desarrollo de estudios y diseños con recursos provenientes del Fondo Nacional de Agua Potable y Saneamiento FONASA.

La Cuenta Especial de Reactivación Económica, Productiva y Social (CEREPS) alimentado por los ingresos del Estado provenientes del crudo pesado, denominados "Fondo de Estabilización, Inversión Social y Productiva y Reducción del endeudamiento Público" (FEIREP).

El PROMADEC está orientado a dotar de servicios básicos como agua potable, saneamiento y buen manejo d Residuos Sólidos en zonas que se encuentran en los tres primeros quintiles de pobreza. Los proyectos del PROMADEC son analizados técnicamente por la SAPSyRS antes de ser remitidos al Banco del Estado para su financiamiento. La ejecución se hace por los municipios. Sus recursos provienen de un crédito de la Corporación Andina de Fomento (CAF), por un monto de US\$250 millones.

### **Eficiencia**

La eficiencia operativa de los servicios de agua potable se mide normalmente a través de la productividad laboral y del nivel de agua no contabilizada.



La productividad laboral del servicio de agua y saneamiento es, por lo general, difícil de estimar en las pequeñas municipalidades donde dicho servicio con frecuencia es proporcionado directamente por el gobierno municipal en conjunción con otros servicios. Sin embargo se estima que muchas empresas municipales de agua en las ciudades de tamaño medio tienen entre 5 y 14 empleados/1000 conexiones de agua; una cifra que excede, con mucho, las mejores prácticas regionales (menos de 3 empleados/1000 conexiones de agua).

El agua no contabilizada (diferencia entre agua facturada y producida, en proporción del agua producida) es difícil a estimar, dado el bajo grado de medición. Sin embargo, el nivel de agua no contabilizada se ha estimado a 65%, uno de los niveles más altos de América Latina.<sup>3</sup>

### **Cooperación externa**

El gobierno de Ecuador recibe un apoyo externo de varios donantes para inversiones y asistencia técnica en agua potable y saneamiento.

### **Cooperación multilateral**

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) apoyo las inversiones en las tres más grandes ciudades del país - Quito, Guayaquil y Cuenca - a través de diez programas con un total de US\$ 400 millones. En 2006 el BID aprobó dos

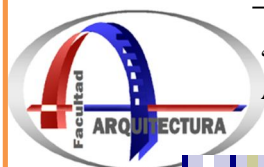


nuevos préstamos, uno de US\$62.25 millones para la ciudad de Cuenca<sup>15</sup> y el otro de US\$112.79 millones para Quito.<sup>16</sup>

Entre 2001 y 2007 el Banco Mundial ha participado estrechamente en el desarrollo de la Política Nacional de Agua y Saneamiento 2002 y del decreto del año 2005 sobre las transferencias al sector de agua y saneamiento. El Banco Mundial también contribuyó al proyecto PRAGUAS (Programa de Agua Potable y Saneamiento para Comunidades Rurales y Pequeños Municipios) con un préstamo de US\$48m.<sup>17</sup>

Desde el año 2001, el PRAGUAS I brindó apoyo para ampliar la cobertura y proporcionando incentivos para mejorar la calidad y la eficiencia del servicio, así como la recuperación de los costos.<sup>18</sup> Para satisfacer las necesidades de calidad, eficiencia y recuperación de costos de los servicios, el PRAGUAS brindó asistencia técnica e incentivos financieros a las municipalidades interesadas en delegar los servicios de agua y saneamiento, gestionados municipalmente, a operadores autónomos (públicos, privados, cooperativas, etc.).

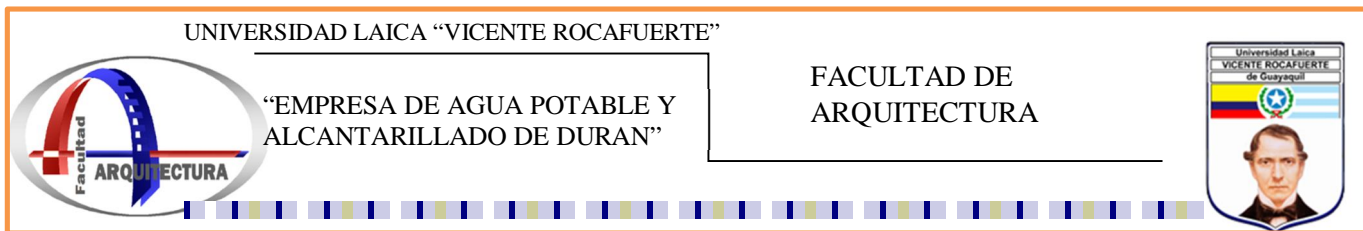
En términos de cobertura, desde 2001 hasta 2006, el PRAGUAS I proporcionó nuevos sistemas de abastecimiento de agua a 252,000 personas y saneamiento en sitio a 127,000 pobladores. Durante el desarrollo del PRAGUAS I 29 modelos de gestión de servicios fueron efectivamente implementados y se



En 2005 una evaluación demostró que el primer grupo de municipalidades que ha delegado sus servicios de agua y saneamiento, como Cayambe (empresa municipal), Pedro Moncayo (empresa municipal con operador privado), Pujilí (empresa municipal), Guaranda (empresa municipal), Caluma (empresa de capital mixto) y Echeandía (cooperativa) ha incrementado en forma significativa su eficiencia operativa y elevado sus tarifas hasta cubrir, al menos, sus costos de operación y mantenimiento.<sup>19</sup> El PRAGUAS II fue aprobada por el Directorio del Banco Mundial en 2006 cuatro meses antes de las elecciones presidenciales que ganó Rafael Correa. Como resultado de desacuerdos entre el Banco mundial y el nuevo gobierno, el gobierno canceló una mayor parte del préstamo en 2008 y el proyecto entero fue cancelado en 2009, habiendo desembolsado menos de US\$8 de los US\$48 inicialmente previstos.<sup>20</sup>

La Corporación Andina de Fomento apoyo a varios proyectos de agua y saneamiento en Ecuador, entre ellos un préstamo de US\$25 millones para un Programa de Agua Potable y Saneamiento aprobado en 2006 para la Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quito, un préstamo de US\$40 millones para el Proyecto Agua Potable y Saneamiento Básico-AGUASUR aprobado en 2004 y un Plan Maestro de Agua Potable Portoviejo aprobado en 2006.<sup>21</sup>

PASSE es un programa del Ministerio de Salud para las provincias de la sierra centro con una donación de la Unión Europea.<sup>3</sup>



## Cooperación bilateral

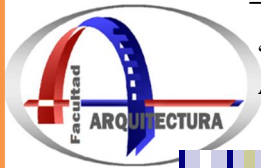
El gobierno de Bélgica apoyo desde hace 2003 el Programa Agua Potable Para la Sierra Norte (APOSINO), un programa de asistencia técnica en las provincias de Imbabura y Carchi.<sup>22</sup>

La Organización Internacional para las Migraciones (OIM), con financiamiento de USAID de los Estados Unidos ejecuta un programa de desarrollo para la región norte de Ecuador en áreas rurales y pequeñas ciudades. De 2001 a 2007 invirtió 63 millones de dólares.<sup>23</sup>

## Organizaciones no gubernamentales

CARE trabaja en 15 provincias del país con énfasis en áreas rurales, especialmente en proyectos cercanos a las fronteras norte y sur, en colaboración con los municipios. En los últimos 10 años, CARE ha contribuido a incrementar significativamente en la cobertura en agua, con un enfoque de sostenibilidad.<sup>24</sup>

En el marco de su programa para mejorar las condiciones de vivienda, Plan International benéfica para niños Plan Internacional instruye a familias en comunidades rurales de Ecuador en construir letrinas. Más de 320 familias han construidos sus propios letrinas, lo que mejoró la situación higiénica y evita enfermedades.



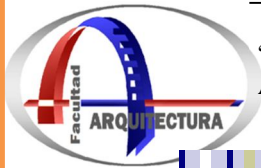
## Empresa de agua potable

La Dirección de Agua Potable como tal, en sus inicios, constituía una dependencia adscrita a la Dirección de Obras Públicas, y estaba subordinada a ésta.

El Agua Potable se separó de la Dirección de Obras Públicas en el año 1983, aproximadamente, originándose así la Dirección de Agua Potable, la cual por problemas legales del Régimen Municipal, en el año 1998, se cambia a Jefatura de Agua Potable, y posteriormente, en el 2003, nuevamente se le eleva a la categoría de Dirección, designación con la que consta hasta la actualidad.

En la Ilustre Municipalidad de Latacunga, si bien no existe una misión, visión u objetivos planteados desde sus inicios; actualmente existen estudios que se han realizado con la autorización de la Institución en los que se proponen tales aspectos; de los cuales se han escogido los más acertados; cuyo autor es el primer personero de la ciudad.

La historia del agua potable de Guayaquil se inicia en los primeros años de su fundación cuando -para poder abastecerse- esta era traída en barriles “a lomo de esclavo negro” desde fuentes y vertientes alejadas.



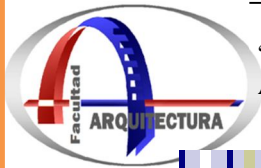
Este “singular” sistema de abastecimiento se mantuvo hasta que ya muy entrada la colonia, el medio de transporte fue “modernizado”, utilizándose para tal propósito el “lomo de mula”.

Durante los primeros años de la República Guayaquil continuó padeciendo la falta de agua para satisfacer sus necesidades vitales, hasta que apareció la prestante figura de don Francisco Campos Coello, quien –comprendiendo esta inmensa necesidad- se empeñó en dotarla de un servicio eficiente que solucionara esta grave falencia.

En efecto, “... si hay alguien de quien se podría decir que hizo la obra de agua potable de Guayaquil, ese hombre sería el doctor Campos. No que su gestión estuviese libre de dificultades; todo lo contrario, las dificultades parecían acrecentarse. Mas él no se dejó vencer por los obstáculos, y afrontó los problemas con valentía y resolución” (Julio Estrada Icaza.- Guía Histórica de Guayaquil, Tomo II, p. 24).

Y así fue: En 1886, el Consejo de Guayaquil -presidido por este prestante ciudadano- empeñado en abastecer de agua potable a la ciudad, inició los trabajos necesarios para traerla desde la una vertiente de la cordillera, llamada Agua Clara, situada a 90 km. de la ciudad, hacia Bucay.

El agua caía de una cascada a un depósito de mampostería y de allí bajaba en cañerías hasta Durán, desde donde y por el fondo del río, era transportada por

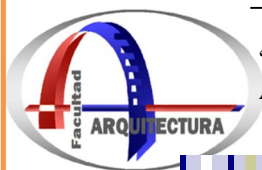


medio de tubería flexible hasta la estación de la Proveedora, situada al norte de la ciudad, justamente donde hoy queda la entrada al túnel del cerro. De ahí -utilizando poderosas bombas- era elevada a los dos grandes aljibes situados a 130 m. de altura, en el cerro Santa Ana, desde donde por gravedad el agua potable era distribuida a la ciudad.

El esfuerzo fue inmenso, pero fue el inicio de una obra que sería -sin lugar a dudas- una de las más importantes en la historia de Guayaquil, y que culminaría el 1 de enero de 1893, cuando el primer chorro procedente de dicha fuente empezó a llenar los aljibes del cerro Santa Ana.

Pero a pesar de los esfuerzos realizados durante tantos años, poco tiempo después el abastecimiento del vital líquido volvió a ser insuficiente y la ciudad se veía abocada -muy a menudo- a sufrir de su desabastecimiento.

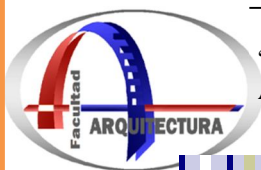
Ante esta situación emergente, en 1914 la Cía. J. C. Withe propuso al cabildo porteño el aprovechamiento del río Daule para abastecer de agua potable a Guayaquil, pero a pesar de que se realizaron varios estudios preliminares, este proyecto no prosperó debido a que los guayaquileños -especialmente las amas de casa- se opusieron expresando su preocupación por la posible contaminación de las aguas, exigiendo que se la continúe trayendo desde las fuentes de Agua Clara.



Lamentablemente la cañería que cruzaba bajo el río Guayas, desde Duran hasta Guayaquil, sufría constante averías que ocasionaban los consabidos desabastecimientos, que además ponían en peligro la salubridad de la ciudad. Para poder dar pronta y efectiva solución a tan grave necesidad, con fecha 22 de octubre de 1940 el Congreso Nacional aprobó el Decreto expedido por el Presidente de la República, Dr. Carlos Alberto Arroyo del Río, por medio del cual se crearon las rentas necesarias para la provisión de Agua Potable, y en el que se dispuso que -en Guayaquil- debía establecerse "La Junta de Provisión de Agua Potable", la misma que fue constituida por parte del Gobierno según Decreto No. 18, de enero 10 de 1941, que fue publicado en el Registro Oficial 117 y 118 del mismo año.

Esta primera Junta estuvo conformada por los señores Dr. Leopoldo Izquieta Pérez, Francisco Ferrusola M., y José María Estrada Coello, y por los señores Francisco Illingworth Icaza, Jerónimo Avilés Alfaro, Augusto Alvarado Olea, que era Presidente del Consejo Cantonal; y José Luis Tamayo Concha, Concejal Comisionado de Agua Potable.

EL 9 de octubre de 1946 -siendo Presidente del Concejo el Dr. Rafael Mendoza Avilés- se firmó el contrato con las firmas asociadas Frederick Corporation, Buck Seifertand Jost & The Pitometer Company, para la realización de las obras del nuevo abastecimiento de agua para la ciudad. Al año siguiente, la alcaldía del Sr. Rafael Guerrero Valenzuela le dio un nuevo e importantísimo impulso al proyecto contratando con el Export-Import Bank de Washington un empréstito de cuatro millones de dólares, destinados para



dichas obras, cuya ejecución dio comienzo el 10 de diciembre de ese mismo año en el sector de Petrillo -al norte de Guayaquil-, en terrenos que eran del Sr. Marcos Plaza Sotomayor, y que luego de ser ocupados “manu militari”, este caballero “donara” al Consejo.

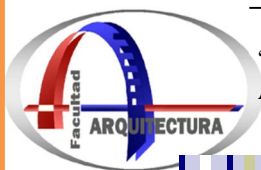
Antes de comenzar la construcción, fue necesario establecer en el lugar una gran ciudad campamento para el alojamiento y la manutención de alrededor de 560 personas que -entre técnicos, ingenieros, obreros, capataces y otros- componían el equipo de trabajadores que realizarían la obra.

Finalmente, el 10 de octubre de 1950, el Alcalde de Guayaquil, Sr. Rafael Guerreo Valenzuela, inauguró la Planta de Agua Potable de “La Toma”, que aún abastece a la ciudad.

### **Misión de la empresa**

“Promover, facilitar, orientar y regular el desarrollo humano sostenible, equilibrado, equitativo e integrado para todo el territorio cantonal, lo que se logra con la aplicación de la descentralización, para que sea una realidad la autonomía administrativa y financiera del Municipio. Además debe ser participativo y concentrado de gestión local, que rescate los valores, cultura e identidades





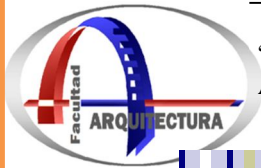
Cabe destacar que a más de la misión propuesta mencionada anteriormente; el Municipio, al ser una institución de carácter público se subordina a los reglamentos existentes, como es el caso de la Ley de Régimen Municipal, en la cual se establecen aspectos que sin duda forman parte de la misión de cualquier organismo de esta índole.

La misión que se plantea, tiene algunos propósitos que se planea alcanzar, sin embargo sería importante aclarar que para conseguir todos y cada uno de ellos, se debe cumplir con un aspecto fundamental, como es la satisfacción de las necesidades de la ciudadanía latacungueña, ya que del bienestar individual se propendería el bienestar colectivo.

### **Cobertura del agua potable en Durán**

Con los trabajos para mejorar el sistema de agua potable, terminarán los racionamientos.

La cobertura de agua potable y saneamiento en Ecuador aumentó considerablemente en los últimos años. Sin embargo, todavía hay lugares en zonas alejadas, a donde el servicio no llega. Uno de estos ejemplos es la zona Los Helechos, en el cantón Durán, en la provincia de Guayas.



## Más cobertura

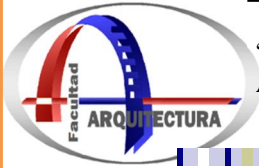
Este martes, se firmará un crédito por 20.003.950 dólares entre el Banco del Estado (BdE) y el Municipio de Durán. Este dinero servirá para financiar el mejoramiento y optimización del sistema de conducción de agua potable de la parroquia Chobo a Durán. Se ampliará la cobertura del servicio en varios sectores del cantón Durán. El 60,73%, es decir 12.148.399 no son reembolsables.

El sistema actual abastece al 56,89% de los habitantes. Con la implementación del proyecto se dispondrá del servicio en cantidad y calidad las 24 horas del día sin interrupciones y se beneficiará al 85% de la población. El plazo de ejecución de la obra es de 14 meses.

“El acueducto tiene cerca de 90 años, ya cumplió su vida útil que lo mucho tiene que ser de 45 a 50 años”, dijo el alcalde.

## Proyecto arquitectónico

El Proyecto es el conjunto de diseños, documentos escritos, círculos y dibujos que dan idea de cómo debe ser, lo que debe llevar una obra de Arquitectura o de Ingeniería, todos estos datos deberán permitir que un profesional no unido a su elaboración, pueda mediante la interpretación de estos datos convertir en una construcción tangible lo que antes era proyecto o según la definición de los Colegios Profesionales: Proyecto es el conjunto de documentos que definen una obra de tal manera que un facultativo distinto del autor pueda dirigir y valorar la ejecución de la misma según dicho Proyecto.



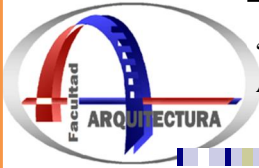
Los proyectos son guías o instrucciones que detallan cuáles son los pasos a seguir para alcanzar un cierto objetivo. Un proyecto, de este modo, recoge ideas y acciones que se interrelacionan con un fin. Arquitectónico, por su parte, refiere a lo que está vinculado a la arquitectura (la ciencia dedicada al diseño y la construcción de edificios).

Un proyecto arquitectónico, por lo tanto, es un conjunto de informaciones y diagramas que permiten detallar, en algún tipo de soporte, cómo será una obra que planea llevarse a cabo.

Estos proyectos incluyen gráficos, esquemas, planos e informaciones que se presentan en formato impreso y/o digital. También pueden incluir maquetas y otras clases de representaciones.

El arquitecto que desarrolla el proyecto comienza realizando una investigación sobre la viabilidad de su idea. Lo habitual es que una persona acuda al arquitecto con un pedido concreto y que el arquitecto analice cómo una construcción podría satisfacer las necesidades planteadas por su cliente.

De acuerdo al terreno disponible, el presupuesto, los plazos y otras variables que el arquitecto debe averiguar, comenzará el desarrollo del proyecto arquitectónico. El arquitecto especificará cuáles son los espacios que planea



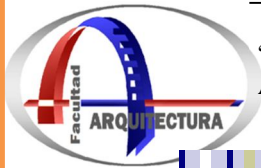
construir (por ejemplo, las habitaciones, el comedor, el baño, la cocina y el patio) y graficará la distribución.

A los planos se les sumarán luego las representaciones a través de maquetas o programas informáticos, que permiten que el cliente "vea" cómo es el edificio que pretende desarrollar el arquitecto.

Finalmente el arquitecto avanzará con los planos constructivos y con diversos informes orientados a los contratistas y a los constructores para que la obra pueda materializarse.

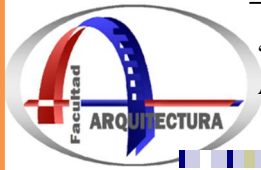
Por otro lado, siguiendo con las definiciones, podemos señalar que el "proyectar" en el ámbito arquitectónico comporta hacer algo, fijar un fin mediante intenciones en función del manejo de una materialidad que se expresa. Así, menciona Gregotti que: "El proyecto arquitectónico no es aún arquitectura; sino sólo un conjunto de símbolos que nos sirven para fijar y comunicar nuestra intención arquitectónica"<sup>31</sup>, elementos representativos y esquemáticos que ayudan a concretar la imagen a través del proyecto.

En este caso, podemos cuestionar no sólo ¿qué es lo arquitectónico?, sino ¿en dónde se encuentra?... tradicionalmente se entiende como la cosa en sí, ya sea el objeto o el proyecto como productos o resultados de una acción; sin embargo, en los dos existe "lo arquitectónico"; ya que con ello trabajan y ello expresan. En el objeto advertimos lo advertimos porque lo leemos o



percibimos, y en el proyecto aunque todavía no es objeto materializado, sí es imagen, donde se conceptualiza y se plasma. De esta manera, "lo arquitectónico" se está definiendo no en la "cosa", sino en la "causa"; esto es, en la "materialidad del diseño", refiriéndonos a los contenidos formales. Está, en la materia moldeable que identificamos y prefiguramos antes en el proyecto; es ahí, donde se le confiere su condición expresiva y donde se previenen los elementos en una complejidad estructural.

Posteriormente, Gregotti se contradice señalando que: "La arquitectura trabaja con materiales organizados según una forma concreta, la del hábitat; es por tanto, la forma de las materias ordenadas en consonancia con el hábitat"; este orden de materias se define como "la estructura de la operación proyectual"... y después advierte que... esta especificidad de se determina también con el lenguaje con el que se expresa la arquitectura, y queda delimitada por ser "el hecho de ser físicamente aquella figura en que las formas se han organizado según un sentido"<sup>32</sup>. Aprovechando esta contradicción de Gregotti, podemos ver acentuada nuestra postura que contempla a lo "arquitectónico" en la serie de materiales organizados según un modo de habitar... "Si el modelo se presenta como puro instrumento proyectual o al menos como cosa "para la arquitectura" posee un propio carácter expresivo que lo capacita para conexiones directas con la materialidad proyectual: constriñe la utopía a la especificidad del campo disciplinar, a entrar en la contienda de la historia, a convertirse en investigación e hipótesis de trabajo"<sup>33</sup>. "¿De qué está hecha, pues, la cosa arquitectura?... de materias dispuestas con cierto orden para determinado fin; el de habitar"<sup>34</sup>. Tal orden lo podemos definir como la

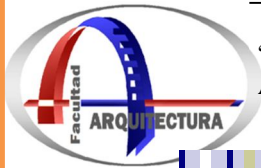


estructura de la operación proyectual y el grado de significación de este orden se revela en la forma; en este caso, los materiales son las cosas con que está hecha nuestra operación proyectiva y <<arquitectónica>>.

Todo esto nos sugiere que "lo arquitectónico" habrá que plantearse en el campo del diseño problemas sobre su propia estructura y especificidad, apuntando hacia cómo se han seleccionado los materiales que se configuran en el proyecto y se constituyen en la obra para formar parte fundamental de su condición expresiva. Este sistema de materias parte de una base disciplinar y son elaboradas desde una fuente teórica y reflexiva.

De esta manera, podemos acentuar que si no existiera esta especificidad en lo arquitectónico, estaríamos hablando de cosas (objetos o proyectos) huecos, sin materia, ni sustancia que los identifique como tales. Esta materialidad se vuelve proyectual y tangible, de tal forma que, no solamente se puede ver en los objetos cuando los habitamos físicamente, sino que, también se puede advertir en el proyecto cuando se prefigura. En sí, la materia se fragua en el proyecto en una construcción creativa e imaginaria y en este sentido, se dice que, la estructura del proyectar (lo que caracteriza a la obra) es de naturaleza fundamentalmente figurativa, como una manera de ordenar los contenidos.

En síntesis, podemos señalar que "lo arquitectónico" va más allá del objeto como cosa o materia física perceptible y también va más allá del proyecto como conformación de la imagen formal, para encontrarse en la "materialidad del diseño"; ésta es la que podemos observar como objetiva y tangible en la obra o bien, la podemos prefigurar e interpretar como concebida, moldeada y plasmada en el proyecto.

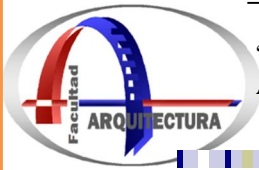


El diseño arquitectónico o composición arquitectónica está asociado a los trazos, dibujos, delineados, esquemas o bocetos de un proyecto de arquitectura. Éste proceso tiene una importancia vital en el proyecto arquitectónico, pues le otorga el aspecto temático y artístico aportando a nuevas formas de expresarse en éste arte.

Por lo tanto el Proyecto debe estar en capacidad de aportar datos para:

1. Valorar una construcción antes de su ejecución en sus aspectos económicos, técnico y social. Con el fin de poderse formar una idea de cual ser? la influencia de la obra a realizar en el entorno en que se realiza y poder por tanto medir previamente su rentabilidad y las repercusiones de todo tipo.
2. Construir la obra objeto del proyecto, debiendo disponer incluso de los datos necesarios para realizar posibles variaciones debidas a variantes nuevas que aparezcan durante la ejecución sin alterar el objetivo final del proyecto.

La arquitectura es donde el arte y la funcionalidad se unen para formar el espacio que un hombre necesita, siendo digno y cómodo. En el campo de la Arquitectura, un Proyecto arquitectónico es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar (en papel, digitalmente, en maqueta o por otros medios de representación) el diseño de una edificación, antes de ser construida.



En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.

La creatividad lleva a la persona a la activación de la energía contenida en sí mismo y a convertirla en elemento de primordial importancia para su propia realización.

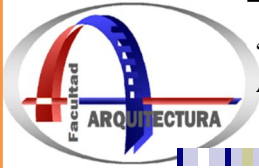
**Diseño:** Algo previo y mental, para buscar una solución en cualquier campo, para después plasmarla mediante esbozos, dibujos, bocetos o esquemas trazados en cualquiera de los soportes.

Proceso del diseño Arquitectónico Una vez entrados con lo que es nuestra creatividad y a su vez el diseño ahora veamos el procedimiento esperado:

Etapas de investigación y análisis inicial

En esta fase se ve la interpretación y la base principal que tendrá el proyecto. Se divide en tres actividades: Definición de alcances, necesidades y objetivos: Básicamente es una entrevista al cliente para conocer sus necesidades Interpretación del programa: El arquitecto estudia las necesidades y plantea las dudas que pueda tener.





**Investigación:** Es el análisis y síntesis de toda la información, con la investigación detallada del campo y bibliográfica según la tipografía.

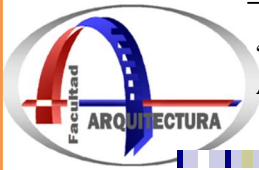
**Análisis del Diseño:** Se hace una lista identificando los componentes del sistema o en otras palabras los espacios que llevara el edificio.

Después una matriz de relación, en donde se hace la relación de cada uno de los espacios.

Para elaborar un proyecto arquitectónico, se lleva a cabo un proceso previo de investigación que guía al Arquitecto en su tarea a lo largo de todo el proyecto. La interpretación que hace el Arquitecto de los resultados de esta etapa es lo que define en buena medida la personalidad del proyecto. Se identifican en este arranque del proceso tres actividades básicas:

**Planteamiento del programa.** Se refiere a la etapa inicial donde un Cliente busca un especialista (en este caso, Arquitecto) para que diseñe un edificio que resuelva sus necesidades específicas de espacio y usos. El cliente también le describe al diseñador los recursos de los cuales debe partir (terreno o construcción existentes, presupuesto asignado, tiempo de ejecución, etcétera).

**Interpretación del programa.** El arquitecto estudia las necesidades del cliente y de acuerdo a su interpretación y su capacidad profesional, establece los objetivos a investigar antes de hacer una propuesta. Las interpretaciones



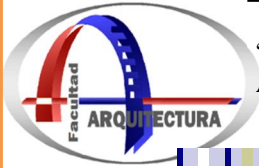
que el Arquitecto hace de las necesidades del cliente le servirán de guía en la siguiente etapa, pero están siempre sujetas a modificaciones posteriores según vaya avanzando el proceso de diseño arquitectónico.

**Investigación.** Tomando los resultados de las dos etapas anteriores, se hace el análisis y también la síntesis de la información. En primer lugar se requiere de investigación de campo y bibliográfica que permita conocer los detalles del edificio, según su tipología.

Seguido de esto se hace un Diagrama Arquitectónico; en este se ponen todos los espacios del edificio y se relacionan mediante flechas o líneas. Para finalizar un Programa arquitectónico en donde se analiza los requerimientos particulares de cada espacio

**Diseño del esquema básico:** Aquí se traducen las etapas anteriores gráficamente con dibujos en forma de bosquejo, manejaremos las siguientes etapas: Hipótesis de Diseño: es un acercamiento conceptual del objeto a diseñar, que tendrá modificaciones. •

**Zonificación:** se ordenan los componentes del diseño establecidos en el programa arquitectónico con base en relaciones lógicas y funcionales entre ellos.



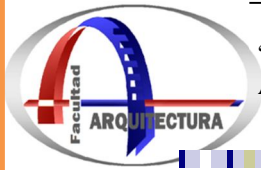
**Esquema:** es una estructuración tridimensional del Diagrama Arquitectónico. A partir del Programa Arquitectónico, el diseñador hace un esquema gráfico, similar a un organigrama, en el cual representa todos y cada uno de los elementos del programa y los relaciona mediante líneas o flechas de acuerdo a las relaciones entre los espacios.

Por ejemplo, la cocina debería estar relacionada con el comedor, pero no con los dormitorios. Mediante la presencia (o ausencia) de flechas se señala este tipo de relación. A este gráfico de las relaciones entre los espacios se le llama diagrama arquitectónico.

**Partido:** materialización de la solución al problema arquitectónico, dando forma a los espacios diseñados para que cumplan con su función.

**Anteproyecto:** Es el juego de planos, maqueta u otros medios de representación que explican por vez primera, de manera gráfica, cómo está diseñado el edificio. Su propósito es puramente preliminar, para que el cliente decida si el diseño es de su agrado y cumple con sus requerimientos.

Consta de un juego de planos, maqueta u otros medios de representación que explican por vez primera, de manera gráfica pero con carácter preliminar, cómo está diseñado el edificio. Se representa el edificio en planta (sección horizontal, vista desde arriba), elevaciones o alzados (vista frontal de las fachadas), cortes o secciones y perspectivas.

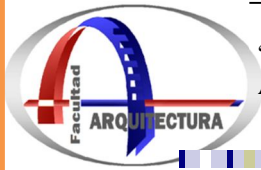


Generalmente, aunque el dibujo está a escala sólo se incluyen las cotas generales. Su propósito es puramente preliminar, para que el cliente decida si el diseño es de su agrado y cumple con sus requerimientos. En caso de que el Anteproyecto sea aprobado, entonces se realiza el proyecto definitivo.

**Proyecto Básico o Proyecto Arquitectónico:** Se describe la concepción general del edificio, ya con el conjunto de la forma, funciones, distribución, sistema constructivo, representados en planos, modelos informáticos o maqueta, con una Memoria descriptiva y un Presupuesto general y se solicita la tramitación de la licencia de obra

Sirve para describir la concepción general del edificio: forma, funciones, distribución, sistema constructivo, representados en planos, modelos informáticos o maquetas, con una Memoria descriptiva y un Presupuesto general. Incluye las características urbanísticas de la edificación y suele utilizarse para consultar su viabilidad en organismos oficiales y, en ocasiones, solicitar la tramitación de la «licencia de obras», condicionada a la presentación del correspondiente Proyecto de Ejecución

El fin de todo el proceso de diseño, es el Proyecto Ejecutivo que se define como el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (Memoria y Presupuesto general) utilizados para definir adecuadamente el edificio.



Se representa el edificio en plantas, elevaciones o alzados, cortes o secciones, perspectivas, maqueta, modelo tridimensional (mediante técnicas por computadora o CAD) u otros, a consideración del cliente y del diseñador.

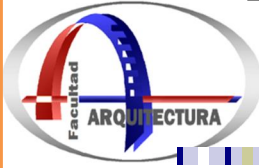
Todos los planos deben estar a escala y debidamente acotados según los lineamientos del dibujo técnico, marcando las dimensiones del edificio y su ubicación en el terreno, su orientación con respecto al norte magnético, la configuración de todos los espacios, su calidad y materiales, y los detalles de diseño que merezcan mención especial.

### **Componentes del Proyecto (Básico)**

Ejemplo de una edificación basada en una maqueta previa como medio auxiliar de representación de un Proyecto arquitectónico complejo.

Los elementos que integran el Proyecto Arquitectónico o Proyecto Básico son los siguientes:

- Plano del terreno.
- Planos de ubicación y localización.
- Planta de conjunto.
- Planos de plantas arquitectónicas.
- Planos de elevaciones arquitectónicas o alzados.
- Plano de cortes arquitectónicos o secciones



- Planos de detalles arquitectónicos.
- Presupuesto

De manera complementaria, se suelen incluir todos o alguno de los siguientes medios de representación:

Perspectivas.

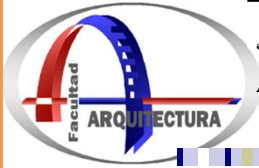
Maqueta.

Visita o animación virtual tridimensional, mediante software de CAD.

**Proyecto ejecutivo:** Es el fin de todo Proceso de diseño Arquitectónico que se define como el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos (Memoria y Presupuesto general) utilizados para definir adecuadamente el edificio.

Se trata de un paso posterior al Proyecto Arquitectónico propiamente dicho, y se elabora cuando el diseño ha sido aprobado por el cliente y su construcción es inminente. Su principal diferencia con el Proyecto Arquitectónico o Proyecto Básico estriba en que el anterior describe gráficamente "qué se va a hacer" en tanto que el Proyecto Ejecutivo especifica "cómo se va a hacer".

Trabajando sobre la base de los planos que integran el Proyecto Arquitectónico, el mismo Arquitecto o bien un Ingeniero Civil formando un equipo de trabajo, le agrega información y especificaciones técnicas destinadas al constructor y los diversos contratistas que explican con detalle, qué materiales y qué técnicas se deben utilizar. Además de los planos que



integran el paquete de Planos Arquitectónicos, se deben incluir por lo menos los siguientes planos y documentos:

### **Topografía**

- Plano de terracerías, o topográfico.

### **Estructura**

- ✓ Planos de cimentación.
- ✓ Planos de desplante de muros, o replanteo de muros.
- ✓ Planos de pórticos, con vigas y pilares.
- ✓ Planos de losas de entrepiso y azoteas, o de forjados.

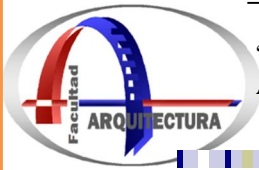
### **Instalaciones**

Plano de saneamiento enterrado.

Planos de instalaciones: eléctricas, hidráulicas, sanitarias, contra incendios, mecánicas, especiales, voz y datos, etcétera.

### **Cerramiento y compartimentación**

Planos definiendo los elementos de cerramiento y compartimentación: muros, tabiques, puertas, ventanas, rejas, cubierta, etcétera.



## **Acabados**

Planos de acabados: pavimentos, pinturas, escayolas, aislamientos acústicos y térmicos, impermeabilizaciones, etcétera.

## **Urbanización**

Planos de los elementos que conforman las zonas exteriores: aceras, ajardinamiento, vallado, instalaciones, etcétera.

## **Detalles constructivos**

Planos de detalles constructivos (por oficios).

Memoria descriptiva y constructiva con Normativa de aplicación.

Fichas de cumplimiento de normativa.

Justificación de las soluciones adoptadas

Programación de la obra.

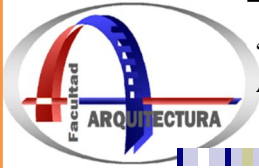
Memoria de cálculo estructural.

Catálogo de conceptos o Pliegos de condiciones.

## **Presupuesto**

Cuantificación de obra o Presupuesto (con mediciones detalladas y precios unitarios). Orientación con respecto a elementos que afectan el lugar como la





luz, soleamiento, las vistas que se pueden admirar, así como las condiciones para el suministro eléctrico y de agua y drenaje, durante y después de la construcción.

Una vez solucionado lo anterior, debe valorarse las necesidades de espacio del edificio tales como superficie construida, altura de entresijos o plantas, las relaciones entre espacios, usos, etc. Al conjunto de necesidades arquitectónicas también se le conoce como Programa Arquitectónico.

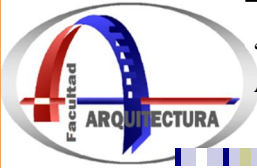
Tan importante como el punto anterior es considerar el presupuesto disponible para la construcción, pues antes de elaborar los planos debe quedar claro cuanto dinero se puede invertir, para evitar diseñar un proyecto tan costoso que no pueda ser pagado por el propietario o promotor.

### **Topografía en obra civil**

La característica fundamental de la topografía civil es que el 80% de los trabajos a realizar son trabajos de replanteos.

Los relevamientos se ejecutan en la primera etapa de obra donde se busca tener conocimiento de las dimensiones y formas del terreno donde se va a ejecutar la obra.

La topografía para obra civil es utilizada como un servicio para los distintos sectores de obra como ser: excavadores, armadores, carpinteros, soldadores,



etc. Resulta sencillo darse cuenta que la topografía es fundamental en la ejecución de la obra, debiéndose realizar con tres premisas fundamentales: responsabilidad, velocidad y sencillez.

Responsabilidad: porque la ejecución de la obra se realiza en base a las referencias que topografía marca. Una marca mal realizada representa un trabajo posterior sin sentido por no estar ubicada en el lugar que corresponde.

Velocidad: el retraso en las marcas representa el retraso en la obra, ya que nadie puede realizar su tarea si no sabe dónde hacerla.

Sencillez: marcas complicadas de comprender o de utilizar son motivo de errores.

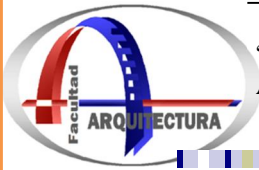
Los levantamientos que se hacen durante la construcción de un edificio se dividen en tres clases.

Preliminares: para que el arquitecto pueda elaborar los planos de edificio, necesita informarse sobre:

Coincidencias y topografía general del terreno.

Calles, aceras y pavimentos.

Servicios públicos (drenaje, agua potable, gas entubado, energía eléctrica y vapor).



Edificios construidos previamente en el terreno o sus cercanías.

De construcción: replanteos de ejes de obras, niveles de referencia, etc.

Levantamientos de posición: se realiza después de terminado el edificio.

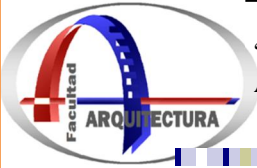
Los levantamientos preliminares son de suma importancia ya que de ellos depende la puesta en obra del proyecto.

Como primera medida se deben fijar las dimensiones del terreno en donde se va a ejecutar la obra, es muy normal encontrar que los 30 mts. que indicaba la estructura del terreno en realidad es de 29,9 mts.

También es muy importante la obtención de la posición de cañerías, sea de agua, gas, electricidad, etc. que pudieran haber en el terreno y en sus proximidades.

Algunas de ellas pueden llegar a ser de utilidad, otras quizás halla que reubicarlas y otras tan solo quitarlas; para cualquier caso se deben prever las tareas a utilizar siendo un inconveniente que dichas tareas se deban realizar de imprevisto.

En el caso de ser una obra de remodelación o montaje en un edificio ya construido resulta de suma importancia la obtención con precisión de la posición de columnas, muros, vigas, etc.



Para la ejecución de esos relevamientos se pueden seguir diferentes métodos según las circunstancias.

Como primera medida se debe tener bien en claro respecto a qué ejes o puntos ha de estar referido dicho levantamiento (línea municipal, ochava, ejes de calle, alguna pared, mojones preexistentes, o un eje de referencia dada). Para cualquiera de los casos la temática de los levantamientos puede ser la misma.

#### Levantamiento con distanciómetro

Estos levantamientos suelen ser rápidos en zonas de gran extensión, o con tránsito vehicular o peatonal de por medio.

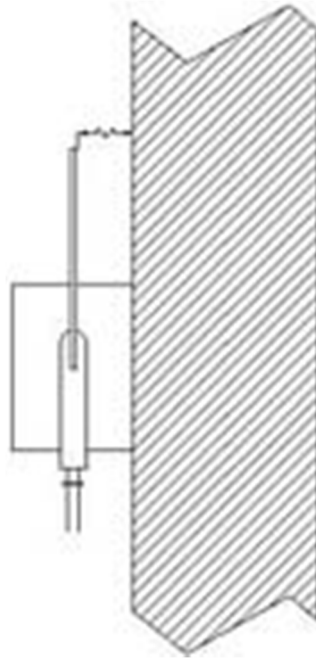
Inconveniente 1) La precisión está sujeta principalmente al pulso que posea el ayudante que sujeta el prisma reflector, y a la verticalidad del bastón portaprisma.



La solución sería colocar un soporte al bastón que le dé firmeza y lo mantenga vertical, el problema posterior sería la pérdida de tiempo si hay que relevar muchos puntos.

Inconveniente 2) Cuando hay que realizar levantamiento de columnas o paredes cueste lograr colocar el prisma en la verdadera posición.

Prisma Tabique



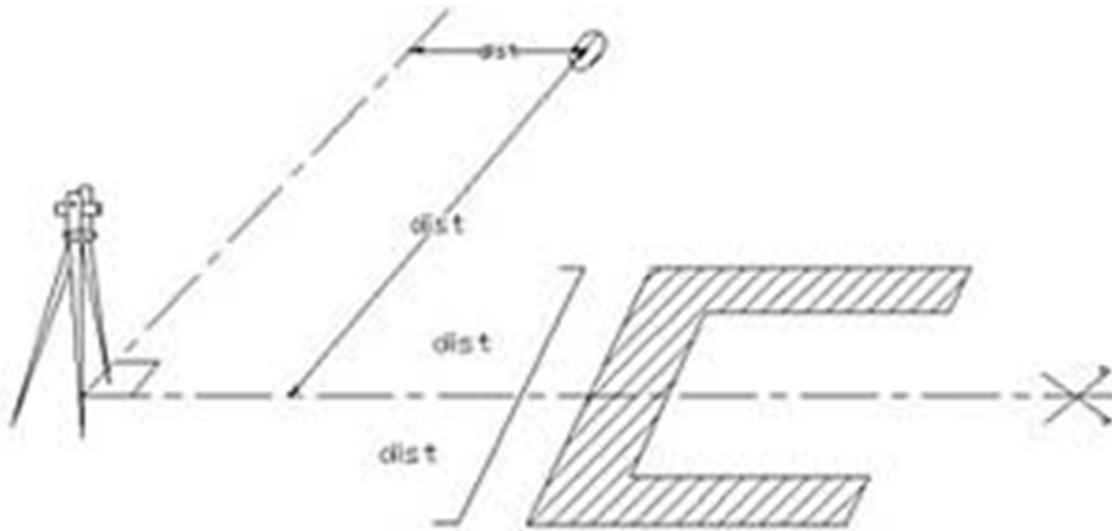
Verdadera posición a determinar

La solución sería considerar el error "a" en cada medición, pero hay que considerar que no siempre es constante ya que como el prisma de estar apuntando al distanciómetro no siempre se lo puede apoyar a la pared.

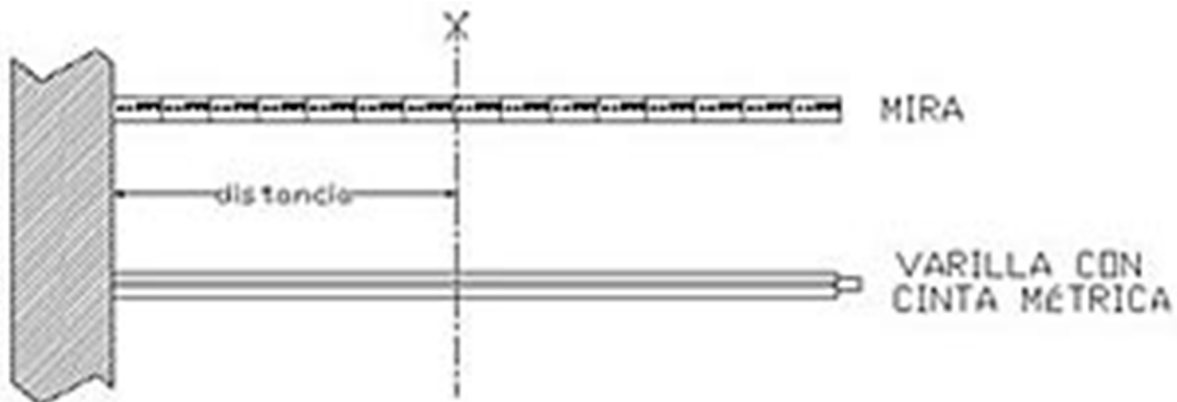
### **Levantamiento por escuadra**

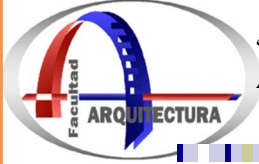
Estos levantamientos pueden ser muy útiles y precisos. No es necesario un distanciómetro. Consiste en la materialización de dos ejes de referencia

perpendiculares entre sí y la medición de la distancia entre dicho eje y el objeto a relevar.

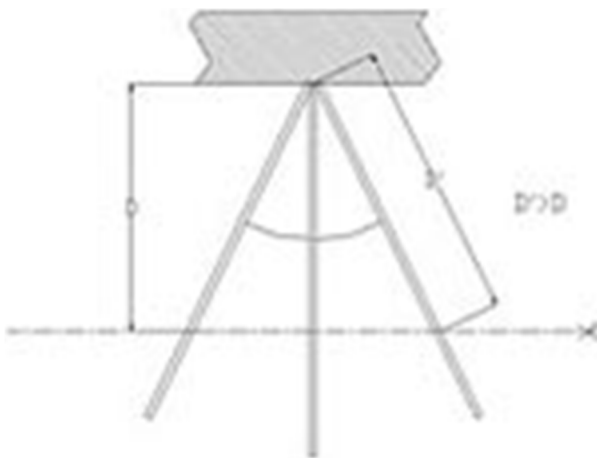


Este trabajo se podría realizar con un operador y un ayudante, siempre que las distancias se puedan tomar con una mira o con una cinta (sujeta a una varilla lo suficientemente rígida).





Para lograr una mayor precisión es bueno asegurar la perpendicularidad de la mira o cinta con el eje de referencia. Esto se debe lograr haciendo oscilar la mira de un lado a otro durante la medición.



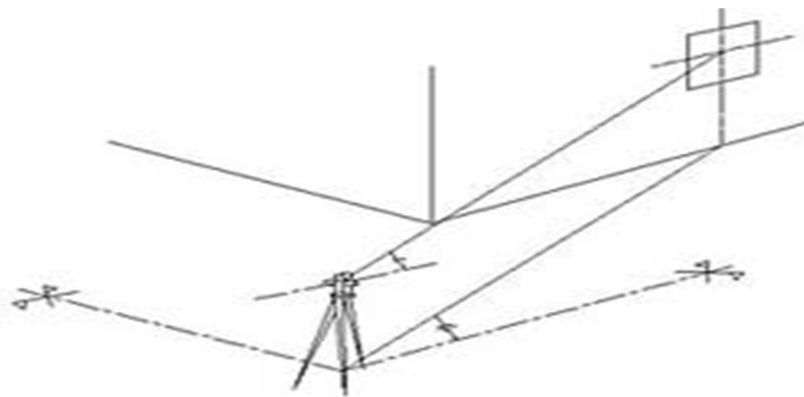
Del dibujo se obtiene que la menor lectura en la mira ( $d$ ) será la que mantiene la perpendicular con la línea de referencia y por ende la medida más exacta. Este sistema de oscilación de la mire también vale para una nivelación.

### **Levantamientos trigonométricos**

Se los puede llegar a considerar los más exactos.

Es necesario conocer ejes de referencia como en el caso anterior. La medición se realizó mediante la obtención del ángulo acimutal, vertical y la distancia directa al objeto.

Con este método también se puede determinar el nivel del objeto. Requiere un trabajo más de cálculo, pero con una planilla de cálculo por computadora el tiempo perdido es mínimo.



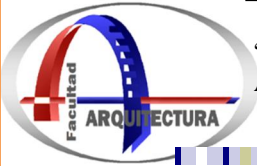
La distancia se obtiene colocando el extremo cero de la cinta en el objeto, y midiendo a centro del anteojo. En los teodolitos hay a los costados del anteojo una marca que indica su centro.

### **Ejes de replanteo**

Los ejes de replanteo son líneas de referencia a las cuales hay que referir cualquier medida de obra.

En toda obra existen dos ejes de replanteo denominados "ejes principales de obra" y están ubicados ortogonalmente entre sí. Si la obra posee una gran extensión generalmente se colocan "ejes auxiliares" paralelos a los principales.





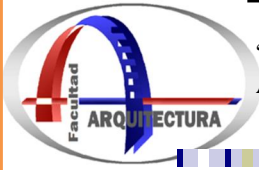
Los ejes pueden denominarse con números, letras o números romanos. Los ejes auxiliares siempre tienen que tener su posición referida a los ejes principales.

Los ejes principales tienen una ubicación por lo general central respecto a la obra, ya determinada por el proyectista al igual que los ejes auxiliares si es que existen.

En una obra casi nunca alcanzan estos ejes como para que el obrero pueda trabajar por lo tanto se recurre a "líneas auxiliares" que tienen una posición - que de común acuerdo con el obrero-coloca el topógrafo.

Cuando se colocan líneas auxiliares se deben tener ciertos cuidados:

- ❖ Que la línea no haga más complicada la tarea del obrero.



❖ Utilizable para otros trabajos.

Cuando hablamos de perdurar en el tiempo debemos considerar dos cosas fundamentales. Primero es sobre dónde realizo las marcas y con qué las realizo. Y segundo es tener la precaución de que, a medida que se va realizando la tarea la línea no quede incómoda o molesta.

Con respecto a su utilidad para otros trabajos se debe intentar dejar una línea que sirva para dos o tres etapas de obras a la vez, lo cual aceleraría los tiempos de marcación y no habría que volver a marcar varias veces en el mismo sector de obra.

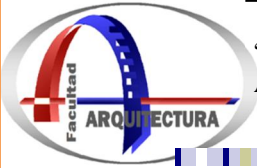
### **Como marcar una línea auxiliar**

Existen dos formas de materializar una línea, una es marcando una línea en el piso y la otra es con un hilo a una determinada altura.

Las marcas en el piso se pueden realizar de muchas maneras, las más comunes son:

Con chocia: se materializa la línea con este instrumento que consta de una cajita conteniendo un hilo impregnado en un material llamado ferrite (que en realidad es la marca).

Con hilo y pintura: se tensa el hilo en el piso y se pinta con aerosol encima, al sacar el hilo queda sin pintar la marca de la línea.



Las marcas con hilo se dejan generalmente en altura, sujetando los extremos del hilo en clavos, caballetes, etc.

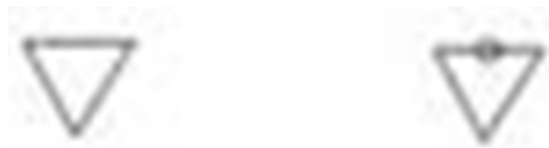
En este tipo de materialización, de líneas, es necesario trabajar también con una plomada.

### Tipos de marcas en la pared

Marcas para ejes

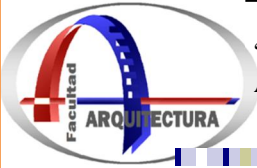


Marcas para nivel



Las marcas se pueden realizar con clavos o cintas de enmascarar y pinturas en aerosol.

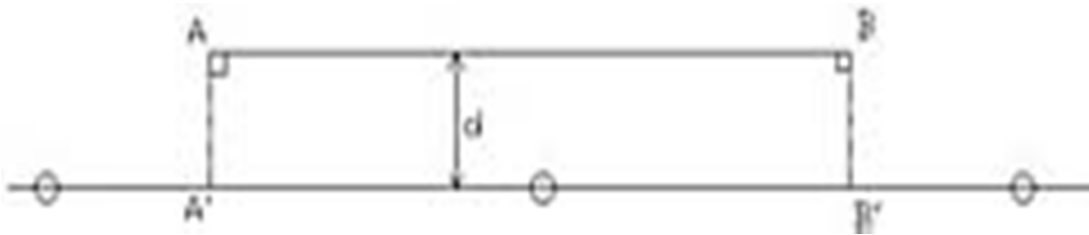
Cuando se utilizan clavos para marcar niveles se debe tener cuidado de que siempre se tome como referencia el mismo sector de la cabeza del clavo. Es muy común que cuando se le da nivel al clavo con la mira apoyada en la cabeza del mismo, al utilizarlo en otro momento se tome como referencia el centro de la cabeza.



### Trazado de una línea paralela a otra

Se debe tratar dentro de lo posible que las líneas a escuadra que se realicen no superen en distancia a la línea de partida.

Por lo tanto para trazar una paralela A'B' a una línea AB se deben seguir los siguientes pasos:



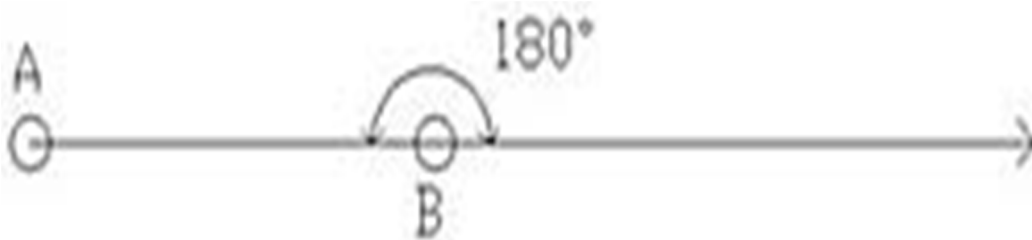
Estaciono en A, bisecto B, giro  $90^\circ$  y marco una distancia d.

Estaciono en B, bisecto A, giro  $90^\circ$  y marco una distancia d.

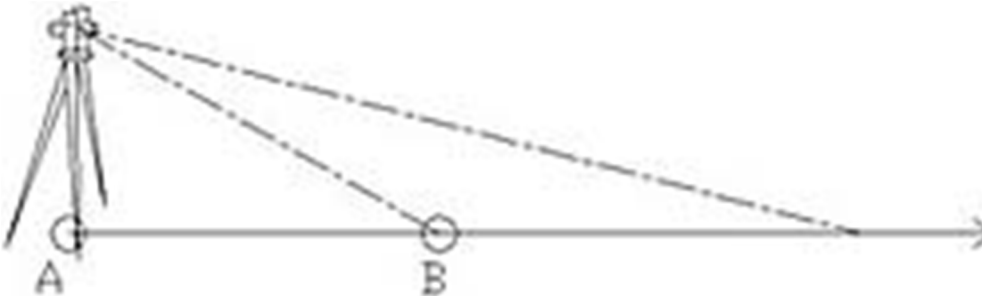
Estaciono en B', bisecto A' y coloco puntos intermedios para asegurar la durabilidad en el tiempo de la línea.

### Prolongación de una línea

Teniendo des puntos A y B resultaría conveniente que se evite el girar un ángulo de  $180^\circ$  como indica la figura.



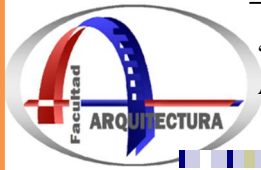
Siendo mucho más preciso si se estaciona en A se apunta a B y se sigue la línea sin girar el equipo.



### Como dar línea a un túnel

Como primera medida se debe considerar la longitud del túnel determinando los túneles menores a 25 m y los de mayor longitud.

En ambos casos se debe materializar la línea primero en superficie, para asegurar que no haya errores de cálculo y que realmente se llegue al destino esperado.



Está claro que la única posibilidad de ingresar la línea es por el pozo de ataque. La sección del túnel presenta la siguiente forma:

La línea se suele ubicar en la simbra que a la vez se puede llegar a encontrar cada 3 m de túnel.

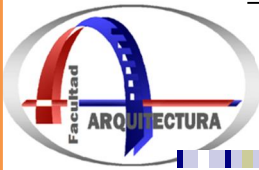
En los túneles menores de 25 m la línea se introduce de la siguiente manera:

Se colocan clavos indicando la línea en la parte superior del pozo de ataque, se los une con un hilo bien tenso en el cual se cuelgan dos plomadas ¡o más separadas entre sí que se pueda. El paso siguiente sería alinear una tercera plomada con las dos bajadas por el pozo de ataque.

Como el túnel es de longitud pequeña no hace falta alinear con un teodolito. Hay topógrafos que debido a su experiencia alinean a ojo, pero como la experiencia se hace con los años, y ¡os años traen problemas de vista es un método que puede traer complicaciones. Una buena forma de alinear es con otro hilo que se lo coloca tirante a los costados de la plomada y se ubica la tercer: plomada también al costado del hilo quedando así alineada con las otras dos.

En los túneles de extensiones mayores a este trazado se lo debe acompañar de plomadas testigos a lo largo del túnel.

Estas plomadas se colocan previamente habiendo realizado chimeneas testigos que a la vez sirven de ventilación para los obreros.



En estos tipos de túneles sería conveniente también el uso de un teodolito.

El comienzo de la línea desde el pozo de ataque se realiza en forma similar a lo explicado anteriormente, pero cuando se llega a la chimenea se baja una plomada y se chequea desde el pozo de ataque con el teodolito.

Obviamente se hace línea en la plomada de la chimenea y se corrigen las intermedias de ser necesario. De haber más chimeneas se sigue chequeando con cada una tornando como buena la línea a la chimenea más lejana al pozo de ataque.

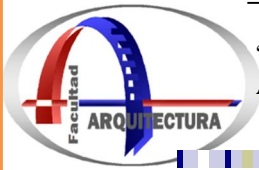
Para las líneas que se van ubicando en las simbras, con un hilo atado a una piedra, lo suficientemente pesada como para que quede bien tenso, es suficiente para su materialización.

## **Nivelaciones**

Las nivelaciones forman parte fundamental también en los trabajos topográficos, siendo casi en su totalidad nivelaciones del tipo geométricas.

Un concepto a considerar es el de plano visual que consiste en el nivel o cota que aparece.

A parte de los niveles ópticos se suelen utilizar niveles mangueras o de mano. En ciertas situaciones y para algunos trabajos el nivel manguera suele ser de



gran utilidad. Está compuesto por una manguera transparente llena de agua y su funcionamiento es de lo más sencillo.

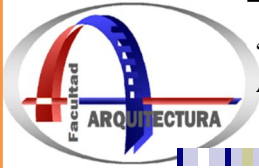
Se basa en el principio de que el agua siempre se mantiene en un plano horizontal tanto haciendo coincidir en un extremo de la manguera, el nivel del agua con un nivel conocido, en el otro extremo de la manguera el agua mantendrá el mismo nivel.

Para este tipo de nivelación hay que tomar algunos recaudos, primero asegurarse de que la manguera una vez llena de agua, no posea burbujas de aire en su interior ni que esté retorcida. Otra precaución que hay que tener en el momento de la medición, es que el agua debido a la porosidad de la manguera presenta una pequeña curva en los extremos, como indica el dibujo. Debido a esto es necesario ponerse de acuerdo con el operador, del otro la manguera, en qué sector de la curva se va a trabajar.

La manguera se suele utilizar, por ejemplo, para trasladar niveles en lugares estacionamiento del nivel óptico es complicado o imposible, también para marcar niveles d a otro de la pared a través de un hueco pequeño. Cabe destacar que la nivelación con mar se la puede catalogar como una nivelación de precisión.

El nivel de mano es un complemento de los otros dos niveles y sirve para trasladar niveles distancias muy pequeñas o también para marcar líneas horizontales.





Para la lectura con niveles ópticos, se suele utilizar, además de la clásica mira, métrica o un metro. Es recomendable que en una nivelación se trate siempre de usar la misma cinta o metro, y de no mezclar para cometer la menor cantidad posible de errores relativos.

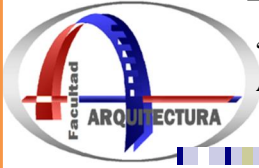
### **Los errores más comunes que se comenten a nivelar son:**

En el apuro por nivelar rápido (sobre todo si se está en el medio de una avenida o lugar peligroso) no calar el equipo. Este error es complicado de detectar si las distancias en las que se niveló son parecidas.

Si se lee sobre una pared, no fijarse si la cinta o el metro está hacia arriba o hacia abajo. Por lo tanto uno estaría sumando lo que hay que restar.

En el caso de tener marcado un nivel con un clavo en la pared, tener presente si el nivel fue puesto arriba de la cabeza de! clavo, en el medio o abajo. Si se sigue marcando con un clavo de las mismas características y en el mismo sector de su cabeza no habría problemas.

Generalmente para dar nivel con un metro o cinta se suele poner a éste, no en el principio, sino en un sector que haga más cómoda su utilización (puede ser a los 10 cm o a 1 m), hay que acordarse para tenerlo en cuenta en las operaciones matemáticas que se realicen. Este error es el más común y también se suele cometer al medir distancias.

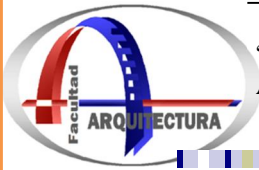


A estos errores, puede haber gente que los considere como cosas obvias, sin embargo se cometen. Hay algunos trabajos que para los topógrafos con poca experiencia les resulta difícil de resolver. Es algo normal intentar resolverlos exprimiendo al máximo los conocimientos teóricos, eso lleva a nivelaciones extensas de dos horas más el cálculo, y que en realidad se pueden llegar a hacer en veinte minutos.

Una de esas tareas es el traslado de niveles en sentido vertical. Por ejemplo, el control de asentamiento de un edificio, traslado de un nivel de la superficie a un túnel, colocar niveles en distintas plantas de un edificio.

Para el control de asentamientos vale mencionar que es necesario y fundamental tener un nivel de referencia afuera del sistema, es decir que no pudiera estar de ninguna manera influenciado por movimiento alguno de la obra.

La resolución de este tipo de problema se la puede encarar buscando un hueco o agujero que se encuentre en todos los pisos del edificio. Estos huecos puedan ser: huecos del ascensor, ojo de una escalera, orificios previstos para cañerías, etc. El secreto está en colgar una cinta a lo alto y que se extienda hasta abajo, sobre esa cinta se va a ir tomando referencia piso por piso.



Los problemas que se pueden suscitar son, por ejemplo, que la cinta no esté bien firme, lo que hará que presente movimientos descendentes durante la medición y por lo tanto habrá errores en el traslado de los niveles.

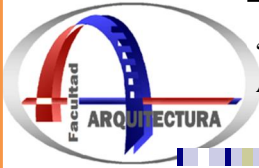
Otro error, menos común, es que a veces la lectura sobre la cinta se hace a muy corta distancia, puede ocurrir que no se vea el sector donde indica los metros, y al fijarse uno a simple vista se equivoca. Este error es detectable rápidamente ya que va a ser de por lo menos 1 m.

También puede ocurrir que se cuelgue la cinta con el origen arriba o abajo, lo que condiciona en el momento de la lectura. Ejemplo:

En el ejemplo vimos un nivel de referencia igual a +1,00 m y una lectura igual a -0,30 m (negativo por ser hacia abajo), por lo tanto el plano visual del aparato en PB va a ser de +0,70 m. Para calcular el plano visual del primer piso hay que restar las lecturas de las cintas 1 y 2, y sumárselo al plano visual de PB.

El error que se suele cometer está en que se suma la lectura 2 directamente al PV de PB, y eso es como considerar la lectura 1 como 0 cosa prácticamente imposible que se de en la práctica.

Además también, podemos ver el error que se hubiera cometido de no haber prestado atención al sentido que tenía la cinta en la lectura 3, donde de haberla considerado hacia arriba el PV de PB hubiera sido de +1,30 m.



En el peor de los casos si consideramos que se han cometido los dos errores simultáneamente hubiéramos tenido:

$$PV \text{ en PB} = +1,00 + 0,30 = +1,30$$

$$PV \text{ en 1}^\circ \text{ piso} = 4,758 + 1,30 = +6,058$$

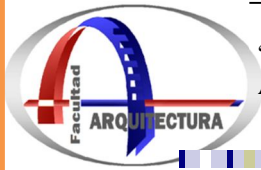
Por lo tanto habría un error de +1,194 m (6,058 - 4,864), que nos hubiéramos dado cuenta si se trataba de controles de asentamiento, pero si se trata de traslados de niveles sin tener un cierre para controlar, e! que nos hubiéramos dado cuenta a tiempo, antes que se realizara ningún trabajo, se debería pura y exclusivamente a que Dios es topógrafo.

Como se ve el trabajo en sí es mucho más simple que subir niveles por la escalera, las cuentas no son complicadas y los errores serían mínimos "de no haber equivocación".

### Controles de rotación y traslación de edificio

En obras de gran magnitud, a medida que avanza la construcción y debido a la suma sucesiva de cargas, los edificios junto a los asentamientos pueden presentar rotaciones y traslaciones.

Estos movimientos pueden ser detectados con la utilización de lo que llamaremos "trama básica de obra".



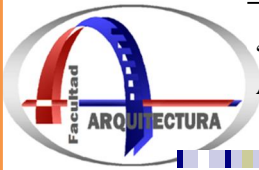
Esta trama básica está compuesta por un conjunto de puntos con coordenadas, dispuestas alrededor de la obra y a una distancia tal que los movimientos del edificio no los afecten.

Estos puntos deben estar firmemente contruidos, fundados en una construcción sólida que asegure su durabilidad en el tiempo.

Además de cuidar estos detalles constructivos se debe llevar registros periódicos midiendo estos puntos entre sí, sobre todo si la construcción presenta etapas de pilotaje por percusión, donde la vibración producida al indicar el pilote se siente a cientos de metros de distancia y puede llegar a producir desplazamientos en los mojonos.

Otro detalle a considerar sería el de tener la precaución de que cada mojón pueda ser visto desde otros tres como mínimo, para asegurar que en el caso de la destrucción de uno, aún así se pueda llegar a realizar un control mediante una poligonal.

Como se sabe en una construcción se realiza la marcación de ejes de replanteos. Para el control de los movimientos, es conveniente que al menos dos puntos de la trama básica materialice! uno de los ejes de replanteo; o sea que para un eje deberíamos poseer dos puntos de trama básica y dos puntos dentro de obra y que sean visibles entre sí. Esto facilita mucho el control, ya



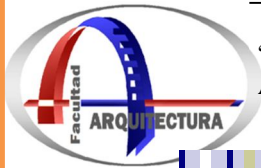
que la medición se realiza en forma directa sin demasiados estacionamientos de equipo.

Para la colocación de puntos de control dentro del edificio se pueden realizar dos alternativa la más utilizada y económica para la empresa es la de colocar clavos posteriores al hormigonado, durante, debido a que el fragüe produce movimientos que desplazarían los clavos. Este sistema debido al tamaño de los clavos, resulta de poca confiabilidad en una obra civil en donde el personal no se preocupa en cuidar las marcas topográficas; en una obra de montaje mecánico puede llegar ser más duradero ya que el personal es especializado y conoce de la importancia de los puntos de control.

De todas maneras resulta difícil encontrar los clavos después de un tiempo y no es agradable tener que replantear de nuevo los puntos para realizar una tarea.

La otra alternativa es la de colocar una placa de acero inoxidable, con varillas de hierro soldadas en su parte posterior a la armadura de las losas, momento antes de hormigonar.

Estas placas son centradas aproximadamente en el eje que se quiere materializar, se ata a la armadura a un nivel tal que quede al ras o un poco más abajo del nivel de piso a hormigonar.



Después de al menos 24 hs del hormigonado, se le realiza la marca con una punta de trazar o con una punta de marcar justo en el lugar que se deseaba de antemano, lo que lleva a la conclusión que el trazado de ejes debe ser proyectado.

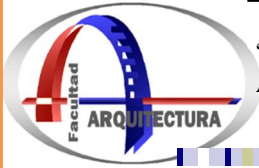
Es bueno recomendar que se prevea que los insertos estén alineados a lo largo de pasillos y también ubicados en su intersección, lo que hace más fácil su utilización.

Los insertos o placas no tienen por qué estar justo en un eje de replanteo, pero sí es conveniente que esté ubicado a una distancia con un valor redondo (1,00 m ; 1,50m ; 3,00 m ; etc.) que haga más fácil las cuentas.

Este sistema es el más duradero porque las placas están más firmes que los clavos y más a la vista. Se puede utilizar también a lo que a niveles se refiere. Es labor de un topógrafo responsable la confección de un plano que tenga la información suficiente que permita la utilización de los puntos a cualquier persona, en estos planos deben figurar coordenadas X e Y y a su vez la distancia a algún eje de referencia auxiliar si es que hay.

### **Construcciones de segunda etapa**

Este tipo de construcción se realiza una vez hecha la estructura del edificio. Pueden ser construcciones de segunda etapa, base para montajes, tabiques divisorios, cañerías pasacables, etc.



La mayoría de las construcciones en esta etapa de obra están relacionadas con elementos que luego deben montarse como ser: equipos mecánicos, cañerías, sanitarios, cables, etc. y que necesitan espacios propios para su puesta en obra y utilización.

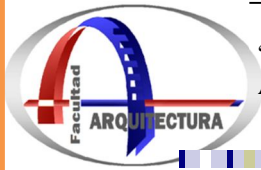
Por ejemplo, supongamos la construcción de una base de montaje que servirá de soporte a un equipo que estará conectado a una cañería ya ubicada en la pared. Esta base tiene su ubicación dada por coordenadas y según datos teóricos debería quedar retirada de la pared 2,40 m.

La pared por estar mal construida quedó desplazada 0,05 m , por lo tanto el espacio que quedaría es de 2,3 m. En este caso es conveniente que la base no quede en su posición teórica sino a 2,40 m de la pared construida. Puede ocurrir también, que la pared no sea la que está desplazada sino el caño al que hay que unir el equipo.

Estos detalles el topógrafo debe tenerlos en cuenta, y dar aviso a los capataces o jefes de obra, o si con seguridad ve que no va a traer un problema posterior entonces cambiar la posición teórica puede llegar a ser una solución acertada.

Con este ejemplo además se demuestra que el topógrafo debe siempre saber para qué realiza las marcas.





## Marcación de escaleras

La marcación de escaleras es por lo general una tarea de los carpinteros, pero se puede dar el caso que se lo den a marcar a un topógrafo.

Lo primero que se realiza, es la losa de la escalera, y luego los escalones, aunque a veces hormigonan toda la escalera de una vez.

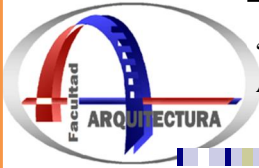
La escalera posee una silueta de este tipo:

La marcación más simple sería, primero marcar los puntos 1 y 2 en las paredes laterales de la escalera. Luego se coloca un hilo uniendo esos puntos y se mide la distancia existente entre ellos.

Dicha distancia se divide por la cantidad de escalones que hay entre los dos puntos marcados (en nuestro caso 9) y se va marcando sobre el hilo.

Se podría marcar trasladando la medida 9 veces. Pero traería acumulación de errores como si hubiéramos marcado escalón por escalón. Entonces en nuestro ejemplo tenemos una distancia entre 1 y 2 de 3,195 m y al dividirlo por 9 escalones da como resultado 0,355 m, lo que haremos es tener fija la cinta en alguno de los puntos 1 y 2 e ir marcando sumando sucesivamente 0,355 m.

Así nos quedarán fijos todos los vértices de los escalones. Con un nivel de mano se termina de marcar escalón por escalón, como indica la figura 2.



## Marcación de excavaciones

Las marcaciones para excavaciones son las más simples de realizar debido a que las precisiones no son grandes.

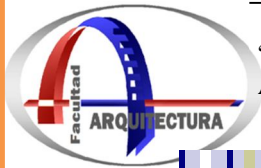
Generalmente se puede marcar con cal sobre el terreno o también con hilos. En el caso de hacerlo con hilo los vértices no se deben materializar, sino sólo los lados de la excavación.

Esto se debe hacer así porque cuando trabaje la máquina, si atamos los hilos a los vértices, éstos se caerán durante la excavación.

Debido a que las excavaciones a máquina no se pueden realizar ni siquiera al centímetro, es conveniente marcar todo de 5 a 10 cm hacia adentro de la excavación, para poder asegurar que no se excave demás.

Con respecto a los niveles de excavación se deben tener en cuenta un par de cosas. La primera es fijarse que la excavación no exceda la longitud de la mira, considerando que la mira debe sobresalir por lo menos 1,00 m por encima del nivel de estacionamiento del aparato.

Si la excavación tiene mayor profundidad que la longitud de la mira se deben poner puntos con nivel a medida que se profundiza, para poder utilizarlos como



puntos de paso para nivele dentro de la excavación. Estos puntos de paso se pueden materializar con un hierro clavado a los costados de la excavación.

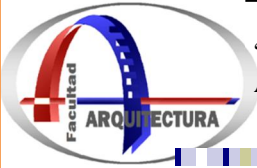
Lo segundo a considerar es que si la excavación se realiza a máquina, se le debe dar como nivel de fondo, un nivel unos 15 cm por encima del valor teórico, para asegurar que la máquina no s pase del nivel de excavación.

De todas maneras es bueno preguntar si es importante o no que el nivel de fondo quede une 5 o 10 cm más abajo, si es así no vale la pena hacer perder tiempo, excavando a mano para llegar al nivel deseado.

### **Parte administrativa de la empresa de agua potable**

La Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Cantón Durán, es una entidad con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial que opera sobre bases comerciales y cuyo objetivo es la prestación de los servicios públicos de Agua Potable y Alcantarillado sanitario y pluvial, más servicios complementarios, conexos y afines, mediante el cobro de una tasa, un precio o tarifa y las correspondientes contribuciones especiales de mejoras.

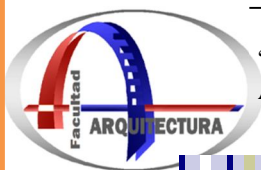
A la Empresa le compete la atención de las necesidades de los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y pluvial, y más afines en la cabecera cantonal y Parroquia Tarifa del Cantón Durán.



## **ESTRUCTURA ORGÁNICA**

La estructura orgánica y funcional, comprenderá los siguientes niveles de actividad:

- Nivel Directivo
- Nivel Ejecutivo
- Nivel Asesor
- Nivel Auxiliar o de Apoyo
- Nivel Operativo



## CAPÍTULO 1

### DEL NIVEL DIRECTIVO

Art. 3. - Este nivel ejerce el máximo grado de autoridad, establece las políticas y estrategias de la Empresa, sus objetivos y metas. Lo constituye el Directorio integrado de la manera establecida en la Ordenanza de Constitución.

Art. 4.- De entre los miembros del Directorio se integrarán las comisiones permanentes y especiales necesarias para el cumplimiento de sus finalidades.

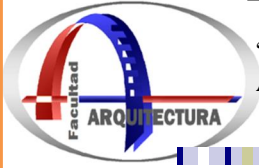
El Presidente tendrá voto, como todos los demás miembros del organismo, pero será dirimente en caso de empate.

Actuará como secretario, con voz pero sin voto el Gerente General de la Empresa.

## CAPÍTULO 2

### DEL NIVEL EJECUTIVO

Art. 5.- El representante legal, judicial y extrajudicialmente de la empresa de agua potable, será el Gerente General de la misma o quien le subroge legalmente, le compete formular los programas y planes de acción para ejecutar las directrices impartidas por el Directorio, supervigilar y controlar el cumplimiento de las mismas.



## DEL NIVEL ASESOR

- El nivel asesor, constituye la instancia que presta la asistencia y asesoría en los asuntos pertinentes relativos a su competencia. Lo integran: Asesoría Jurídica y Auditoría Interna

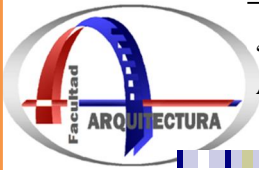
## DEL NIVEL DE APOYO AUXILIAR

El nivel de apoyo auxiliar se encargará de la dotación y administración de los recursos humanos, materiales, económico-financieros, logístico y tecnológicos, y de planificación, constituido por:

- Secretaría General
- Dirección de Planificación
- Dirección Técnica
- Dirección Financiera
- Dirección Administrativa
- Dirección de Comercialización

## DEL NIVEL OPERATIVO

El nivel operativo será el responsable de la ejecución de planes, programas, proyectos y actividades de cada una de los procesos y competencias



encaminados al logro de los objetivos y metas de la Empresa y está conformado por las unidades:

De la Dirección de Planificación:

- Estudios y Proyectos
- Sistemas Informáticos

De la Dirección Financiera:

- Contabilidad
- Financiero
- Proveduría
- Tesorería

De la Dirección Técnica:

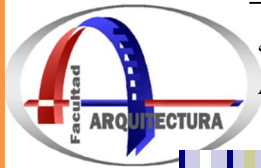
- Agua Potable
- Alcantarillado

De la Dirección Administrativa:

- Recursos Humanos
- Servicios Generales
- Bodega General

De la Dirección de Comercialización:

- Acometidas y medidores
- Atención a Clientes
- Facturación



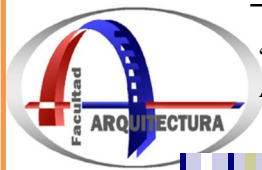
## DE LA ESTRUCTURA FUNCIONAL

### DEL NIVEL DIRECTIVO

Son funciones y atribuciones del Directorio de la empresa de agua potable:

- a) Aprobar la contratación de préstamos internos y externos, con sujeción a las disposiciones legales vigentes;
- b) Promover la expedición de leyes y decretos para la creación de rentas que financien las nuevas inversiones y la amortización de créditos obtenidos;
- c) Estudiar y aprobar los planes, programas y proyectos para la construcción, operación y administración de las obras necesarias para la producción, captación almacenamiento, conducción, distribución y comercialización de agua potable para la cabecera cantonal y la Parroquia Tarifa del cantón Durán; así como para la recolección, evacuación, tratamiento y descarga de aguas servidas, pluviales y residuales en las áreas servidas;
- d) Determinar, fijar, revisar y aprobar, con criterio de servicio social, el sistema tarifario correspondiente a los servicios prestados por agua potable. Previa a su determinación el Directorio definirá las políticas de subsidios.
- e) Dictar medidas que precautelen la eficiente utilización e incremento del patrimonio del agua potable.
- f) Declarar estados de emergencia, cuando las condiciones lo ameriten, respecto de los sistemas de agua y alcantarillado, inclusive del área administrativa dictando los acuerdos que sean menester para superarlos.





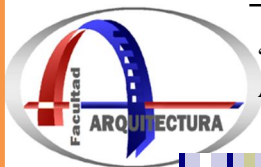
- g) Aprobar la creación de comités, comisiones especiales o asesoras, así como de unidades ejecutoras para el desarrollo de proyectos específicos o perentorios.
- h) Las demás previstas en la Ley Orgánica de Empresas Públicas, Ley Orgánica de Régimen Municipal, Ordenanza de Constitución de la EPMAPAS y otras leyes y reglamentos aplicables.

#### DEL NIVEL EJECUTIVO

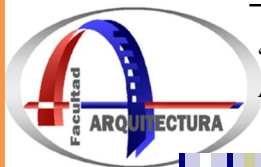
#### DEL GERENTE GENERAL, DEL GERENTE GENERAL SUBROGANTE; DEL GERENTE DE FILIALES Y SUBSIDIARIAS

##### Descripción de competencias del Gerente General:

- a) Ejercer la representación legal, judicial y extrajudicial de la empresa.
- b) Ejecutar las políticas, planes, programas propuestos y resoluciones aprobadas por el Directorio.
- c) Nombrar, remover y/o contratar los funcionarios y empleados de la empresa que fueren de su competencia y de conformidad con la ley, ordenanzas y reglamentos vigentes.
- d) Presentar a consideración del Directorio la proforma presupuestaria de la empresa para su aprobación.
- e) Cumplir y hacer cumplir con las disposiciones legales y reglamentarias, estatutarias, así como las contenidas en ordenanzas y resoluciones vigentes.
- f) Presentar a consideración del Directorio, el plan anual de actividades.



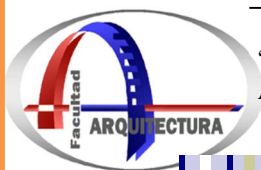
- g) Presentar los informes técnicos y económicos que se requieren para la contratación de empréstitos nacionales e internacionales requeridos para el efecto.
- h) Autorizar gastos de conformidad con lo que establece el Reglamento de Funcionamiento del Directorio y demás leyes pertinentes.
- i) Actuar como Secretario del Directorio.
- j) Llevar a conocimiento y resolución del Directorio las bases y especificaciones técnicas de los concursos de ofertas y licitaciones para la provisión de equipos, materiales, construcción, servicios y contratos de las obras a ejecutarse.
- k) Presentar para la aprobación del Directorio los estudios técnicos sustentatorios para la fijación o modificación de tasas, tarifas y contribuciones por la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- l) Presentar para la aprobación del Directorio los proyectos de reglamentos generales y especiales de aplicación interna.
- m) Supervisar y coordinar las actividades técnico-administrativas-financieras de los diferentes órganos que estructuran la empresa.
- n) Aprobar los informes de los diseños de agua potable y alcantarillado presentados por los constructores y urbanizaciones a través de la Dirección de Planificación.
- o) Las demás que fueren asignadas por el Directorio y las contempladas en la ley o reglamentos.



Art. 11.- Descripción de competencias del Gerente General Subrogante: El Gerente General Subrogante reemplazará al Gerente General de la Empresa en caso de ausencia o impedimento temporal de éste último, cumplirá los deberes y atribuciones previstas para el titular mientras dure el reemplazo y será de libre designación y remoción.

Descripción de competencias del Gerente de Filiales y Subsidiarias:

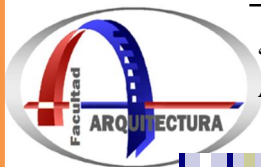
- a) Cumplir y hacer cumplir las resoluciones emitidas por el directorio y el gerente general;
- b) Ejecutar la planificación, de conformidad con las políticas e instrucciones emitidas por el directorio y el gerente general de la empresa;
- c) Administrar la filial, subsidiaria o unidad operativa de apoyo, velar por su eficiencia empresarial e informar al gerente general de su gestión;
- d) Suscribir los convenios y contratos de conformidad con los montos de atribución aprobados por el directorio; y,
- e) Las demás que le asigne esta ordenanza, la Ley Orgánica de Empresas Públicas, su Reglamento General y el Gerente General de la Empresa.



## DEL NIVEL ASESOR Y DE LA AUDITORIA INTERNA

### Descripción de competencias de la Asesoría Jurídica:

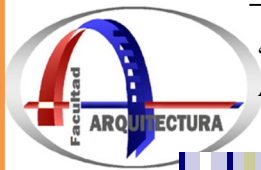
- a) Asesorar jurídicamente al nivel Directivo, Ejecutivo, Asesor, Apoyo y Operativo de la Institución.
- b) Representar a la Empresa, conjuntamente con el Gerente General, judicial y extrajudicialmente en asuntos inherentes a su profesión y función
- c) Cumplir las funciones propias e inherentes en asuntos laborales, penales, civiles y mercantiles de la Empresa.
- d) Autorizar las minutas y suscribirlas respecto a los contratos de cualquier cuantía que realice la Institución.
- e) Participar en los comités o grupos de trabajo que señalen las leyes, reglamentos o el nivel directivo o ejecutivo de la Institución.
- f) Emitir los informes y/o dictámenes de carácter jurídico que le sean solicitados por los directores departamentales, gerencia, directorio y otros de nivel asesor.
- g) Intervenir en asesoría de los juicios y más acciones legales que la EPMAPA-S tenga que asumir y suscribir los escritos de defensa conjuntamente o por delegación de la Gerencia General;
- h) Asesora en materia de contratación pública.
- i) Tramitar los procesos de contratación pública, con sujeción a la ley.
- j) Elaborar contratos para adquisición de bienes, ejecución de obras, prestación de servicios y otros.



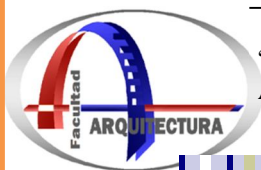
- k) Actuar en el patrocinio profesional de la empresa en las causas administrativas, judiciales y extrajudiciales.
- l) Las demás que por ley, reglamento, resolución o por disposición superior se le encomendare.

### **Descripción de competencias de la Auditoría Interna:**

- a) Efectuar oportunamente Auditorias de gestión y exámenes especiales para examinar y evaluar mediante evidencia los recursos, procesos y resultados de la gestión y operación de los sistemas de obras y servicios ambientales, administración empresarial, considerando los índices e indicadores aplicables a los objetivos empresariales y emitir los informes respectivos.
- b) Revisar y evaluar el sistema de control interno y proponer recomendaciones para mejorarlo.
- c) Asesorar, informar y recomendar al Directorio, Gerente General, y Directores Departamentales en asuntos relacionados con control interno, contable, administrativo, financiero, técnico, operacional y verificar la aplicación de disposiciones legales reglamentarias.
- d) Evaluar y verificar con objetividad el cumplimiento de las disposiciones legales, reglamentarias y recomendaciones emitidas en los informes de Auditoria.



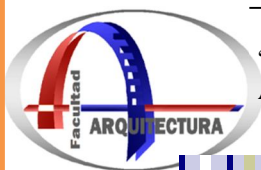
- e) Controlar con posterioridad y en forma independiente todas las operaciones realizadas por la EPMAPA-S y comprobar su legalidad, veracidad y conformidad a las políticas, planes y programas;
- f) Verificar que los sistemas de información interna y externa sean correctos, seguros, y oportunos.
- g) Cumplir con las políticas y normas técnicas dictadas por la Contraloría General del Estado y la EPMAPA-S y velar para que sean cumplidas.
- h) Presentar a la Contraloría el Plan Anual de Trabajo de cada ejercicio económico para fines de coordinación de labores de auditoría;
- i) Examinar y evaluar la planificación, organización, dirección, y control interno administrativo.
- j) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones de las leyes y reglamentos en materia de Auditoría Interna, así como las que fueren dictadas por la Contraloría y demás organismos autorizados para el efecto.
- k) Las demás que consten en leyes, decretos, reglamentos, manuales y resoluciones administrativas;
- l) Emitir y suscribir los informes de auditoría y exámenes especiales.
- m) Absolver oportunamente las consultas que realicen el nivel ejecutivo y los jefes departamentales.



## Del nivel de apoyo

Descripción de competencias de la Secretaría General:

- a) Asistir y elaborar las actas de las sesiones del Directorio para la firma del Presidente y Gerente General, que hace la función de Secretario del Directorio.
- b) Llevar actualizado el archivo de las sesiones de Directorio y Gerencia General.
- c) Mantener al día el libro de actas del Directorio, debidamente firmadas.
- d) Conferir copias certificadas de la documentación oficial sobre los asuntos técnicos-administrativos de la empresa, previa autorización de la Gerencia General.
- e) Organizar y mantener el sistema de archivo de documentación de la Empresa.
- f) Recibir la documentación enviada a la Empresa, registrar el ingreso y analizar el trámite.
- g) Distribuir la documentación (peticiones, reclamos, etc.) a la unidad respectiva, de acuerdo con el análisis ejecutado con la correspondiente indicación.
- h) Recibir la documentación que la Empresa envía a diferentes instituciones, registrar, sellar y distribuir manteniendo una copia para su archivo.
- i) Mantener los archivos inactivo y activo en las condiciones indicadas por la técnica.



- j) Las demás funciones que le asigne el Gerente General y/o Presidente del Directorio.

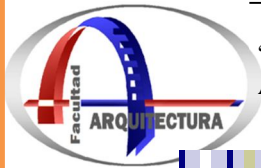
**Descripción de competencias de la Dirección de Planificación:**

- a) Organizar, dirigir y coordinar los sistemas de planificación, evaluación, programación presupuestaria, estadísticas y proyectos.
- b) Determinar las políticas y estrategias de planificación
- c) Diseñar, mantener y evaluar Plan Estratégico de la Empresa, que comprende los planes de largo, mediano y corto plazo y reportarlo a Gerencia.
- d) Supervisar y elaborar planes y programas socioeconómicos y financieros que permitan conseguir el financiamiento de planes de expansión.
- e) Dirigir y formular, conjuntamente con las demás direcciones el plan operativo anual y de inversiones.
- f) Realizar la evaluación de la ejecución de los proyectos
- g) Mantener actualizada la base estadística necesaria para la formulación de los planes de expansión.
- h) Coordinar acciones de planificación con organismos de desarrollo provincial, nacional e internacional.
- i) Asesorar en materia de su especialización a los directivos de la Empresa.

**Art.17.- Descripción de competencias de la Dirección Financiera:**

- a) Organizar y mantener actualizado el sistema contable y de control interno; y de registro de proveedores.

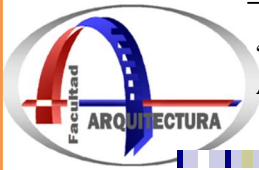




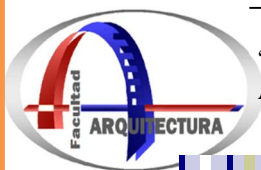
- b) Coordinar con la Dirección de Planificación la formulación del presupuesto.
- c) Asegurar el óptimo rendimiento de los recursos financieros, temporalmente no utilizados, mediante inversión a corto plazo.
- d) Organizar y diseñar los procedimientos de compras.
- e) Dirigir, planificar y realizar las adquisiciones.
- f) Organizar, dirigir y mantener los subsistemas de recaudación, custodia y pago de recursos financieros.

#### **Descripción de competencias de la Dirección Técnica:**

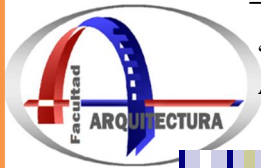
- a) Dirigir y organizar las actividades para aplicación de proyectos, construcción de obras, instalación, fiscalización, operación, y mantenimiento de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado.
- b) Programar y formular estudios y proyectos específicos para la provisión, optimización o ampliación de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado enmarcados en los lineamientos y directrices determinados por la Dirección de Planificación.
- c) Programar y dirigir la construcción de proyectos y/o sistemas de agua potable, tanto urbanos como rurales que permitan el mantenimiento o ampliación del servicio.
- d) Recibir de manera provisional y definitiva las obras realizadas por las unidades ejecutoras de la Empresa y contratistas particulares; elaborar y suscribir las correspondientes planillas y actas de entrega-recepción.



- e) Proporcionar información técnica necesaria para la determinación de los precios del servicio.
- f) Participar en la determinación de las tarifas y la estructura tarifaria de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- g) Mantener actualizados los catastros de obras tanto de agua potable como de alcantarillado, a fin de permitir el mantenimiento del sistema existente y la ampliación de la cobertura en el futuro.
- h) Implementar un sistema de control que permita evaluar el funcionamiento del sistema y la calidad de servicio.
- i) Realizar la fiscalización de las obras realizadas por contrato, las que realizan los profesionales de libre ejercicio y las que se encuentran a cargo de otras instituciones por acción de un contrato o convenio.
- j) Proporcionar la información requerida por comercialización en relación con los usuarios factibles y potenciales.
- k) Coordinar sus actividades con otras instituciones, con las cuales se relaciona.
- l) Asesorar al Gerente General, al Presidente y demás miembros del Directorio, en materia de su especialización.
- m) Realizar los estudios de proyectos urbanos y rurales de agua potable y alcantarillado.
- n) Elaborar los presupuestos y especificaciones técnicas de obras de infraestructura requeridos para proyectos de agua potable y alcantarillado.

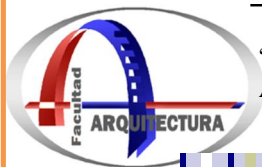


- o) Revisar y aprobar diseños hidro sanitarios en urbanizaciones, lotizaciones urbanas o rurales, edificios de propiedad horizontal y cualquier otro tipo de edificación.
  - p) Supervisar y realizar los levantamientos topográficos y/o localización directa y replanteos necesarios para la formulación de proyectos de agua potable y alcantarillado, de mantenimiento o expansión del servicio.
  - q) Proporcionar información para la actualización del catastro de obras.
  - r) Las demás contempladas en la Ordenanza de Creación de la Empresa
- Art. 19.- Descripción de competencias de la Dirección Administrativa:
- a) Dirigir, organizar y proporcionar las actividades administrativas de la Empresa.
  - b) Administrar el sistema de personal de conformidad con las normas técnicas establecidas para el reclutamiento, selección, evaluación, valoración, capacitación y control de los empleados y trabajadores de la Empresa.
  - c) Organizar, controlar y mantener los procedimientos de recepción, almacenamiento, registro y entrega de los inventarios de bienes.
  - d) Controlar y mantener registros de ubicación y existencias que permitan verificaciones ágiles y oportunas y análisis sobre sus niveles críticos.
  - e) Contratar y mantener control del sistema de seguros a los activos de la Empresa.
  - f) Procurar el cumplimiento de las normas de seguridad y riesgos de trabajo, considerando la normatividad generalmente aplicable.



### **Descripción de competencias de la Dirección de Comercialización:**

- a) Organizar, coordinar y controlar la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- b) Solicitar oportunamente la adquisición de los materiales de acometidas y equipos de medición.
- c) Promover la venta y el uso racional del agua.
- d) Velar por la correcta aplicación del pliego tarifario y participar en la elaboración de nuevas estructuras tarifarias.
- e) Responder por la oportuna facturación y recaudación de valores.
- f) Disponer arqueos e inventarios de planillas.
- g) Velar por el cabal cumplimiento de las leyes, reglamentos, normas y disposiciones establecidas para la prestación y cobro de los servicios que brinda la Empresa a los clientes o usuarios.
- h) Disponer de cortes y reconexiones de servicio por morosidad y las suspensiones definitivas.
- i) Aplicar las sanciones por infracciones a los servicios.
- j) Gestionar el cobro de planillas por venta de agua a instituciones públicas y grandes clientes.
- k) Aprobar programas de lecturas, facturas y reducción de pérdidas de agua y controlar su cumplimiento.
- l) Mantener una base de estadística de indicadores empresariales completos, que permitan la toma de decisiones oportunas y un seguimiento a los objetivos y metas propuestas.



- m) Programar y ejecutar las instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado en formas oportuna y de conformidad con las solicitudes de trabajos emitidas por comercialización.
- n) Las demás que le asigne el gerente dentro del ámbito de su actividad.

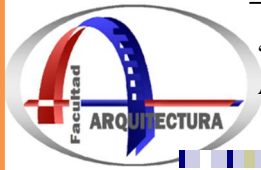
### **NIVEL OPERATIVO**

El nivel operativo estará conformado por las siguientes unidades, las mismas que dependerán de las direcciones anteriormente detalladas.

DE LA DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN.- Forma parte de la Dirección de Planificación, las Unidades o Departamentos de Estudios y Proyectos; y, Sistemas Informáticos, cuyas competencias son las siguientes:

#### **UNIDAD DE ESTUDIOS Y PROYECTOS:**

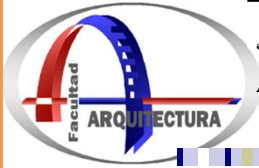
- a) Elaborar, evaluar y analizar proyectos de inversión de los servicios que presta la Empresa.
- b) Elaborar y analizar estudios económicos y financieros de los servicios que presta la Empresa.
- c) Realizar la prospectiva económica y financiera de largo plazo.
- d) Realizar el análisis de retorno de la inversión.
- e) Participar en los estudios tarifarios de los servicios que brinda la Empresa.



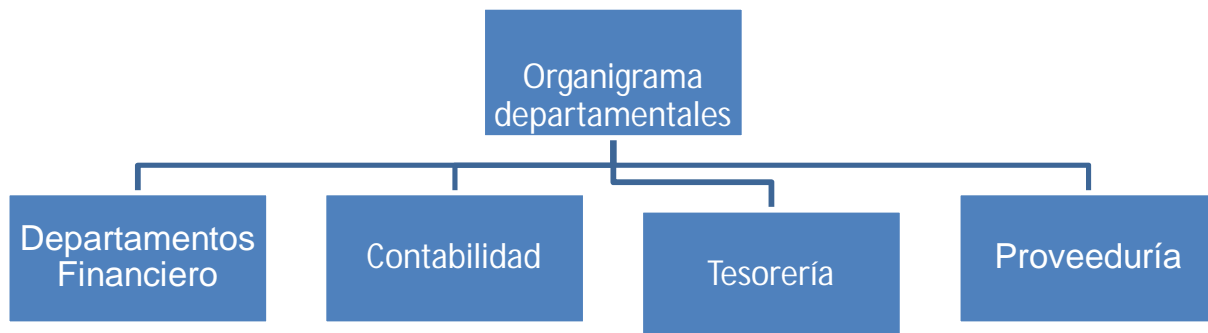
- f) Elaborar y dar seguimiento al plan anual de inversiones de la Empresa, en coordinación con las Direcciones y otras áreas, conforme lo que se establezca en el Plan Estratégico.

### **UNIDAD DE SISTEMAS INFORMÁTICOS:**

- a) Realizar el análisis, diseño y desarrollo de los sistemas automatizados de la información y el establecimiento de los procesos y procedimientos informáticos necesarios,
- b) Elaborar el plan operativo anual de informática en coordinación con todas las áreas de la empresa.
- c) Realizar la planificación de la arquitectura de hardware y software a utilizar en la empresa.
- d) Realizar la planificación de las seguridades físicas y lógicas de los sistemas informáticos.
- e) Realizar la evaluación de riesgos y elaboración de planes de contingencia y recuperación.
- f) Administrar y mantener los sistemas de información de la Empresa.
- g) Elaborar el plan de desarrollo informático de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

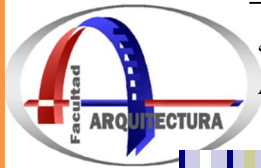


DE LA DIRECCIÓN FINANCIERA.- Forma parte de la Dirección Financiera las Unidades o Departamentos Financiero; Contabilidad, Tesorería; y, Proveeduría, cuyas competencias son las siguientes:



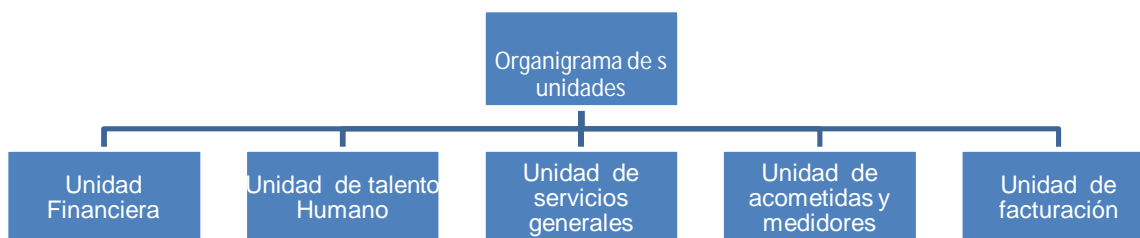
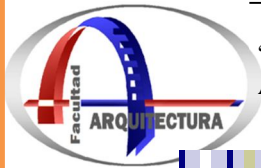
### 1.- DEPARTAMENTO FINANCIERO:

- a) Planificar, organizar, coordinar y controlar las actividades financieras, presupuestarias y contables de la empresa.
- b) Establecer procedimiento de control interno previo al gasto para la buena administración e los recursos financieros.
- c) Cumplir y hacer cumplir las disposiciones y normas técnicas de control interno.
- d) Participar con las Direcciones de la empresa en la elaboración de la proforma y reformas presupuestarias de la empresa, de acuerdo a los requerimientos de cada uno de los departamentos.



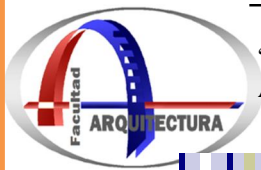
- e) Establecer el calendario de pagos y asegurar su financiamiento, para liquidar oportunamente las obligaciones.
- f) Asegurar que la institución disponga de un sistema contable adecuado, que permita presentar informes financieros requeridos por el nivel Ejecutivo, Contraloría General del Estado y otras instituciones del sector público.
- g) Intervenir en avalúos, bajas, remates y entrega-recepción de los bienes de la empresa, de acuerdo a la ley.
- h) Preparar y presentar al Gerente General los estados de ejecución presupuestaria y los estados financieros de la empresa.
- i) Velar por la eficiente y oportuna utilización de los recursos financieros y materiales, así como la recaudación oportuna de los fondos.
- j) Asesorar a la Gerencia General y demás unidades administrativas sobre aspectos económicos-financieros.
- k) Solicitar los materiales y/o equipos necesarios para la buena marcha de la dirección.
- l) Las demás funciones contempladas en la ley, reglamentos y las que fueran asignadas por el Gerente General.





### **DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD:**

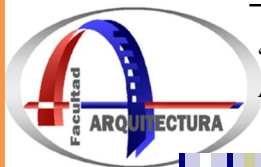
- a) Implantar y mantener actualizado el sistema integrado de contabilidad, de conformidad con las políticas, principios y normas técnicas establecidas por la Contraloría General del Estado y la Dirección Financiera.
- b) Elaborar informes relacionados con los activos, pasivos y patrimonio, ingreso y otros gastos de las dependencias de la empresa.
- c) Mantener el control contable sobre los inventarios de la institución.
- d) Aplicar el control interno previo sobre compromisos, gastos y desembolsos en todas las operaciones y transacciones de la empresa, determinando la propiedad, legalidad y veracidad.
- e) Preparar y presentar balances e informes financieros mensuales y anuales de la situación presupuestaria y financiera.
- f) Preparar cheques y comprobantes en base a la documentación aprobada por el Gerente General.



- g) Administrar el archivo de contabilidad.
- h) Mantener actualizado un registro de los reglamentos, normas técnicas, instructivos relacionados con la contabilidad; y,
- i) Las demás funciones asignadas por la ley, reglamentos y las que fueran asignadas por el Director Financiero.

#### **DEPARTAMENTO DE TESORERÍA:**

- a) Organizar, implementar y mantener actualizado el sistema de recaudaciones, custodia y pagos.
- b) Elaborar los calendarios de pagos en forma periódica.
- c) Supervisar, controlar y realizar las recaudaciones de los valores no tributarios de la Empresa.
- d) Depositar diariamente los recursos obtenidos y enviar diariamente la documentación a contabilidad para su registro.
- e) Recaudar los fondos patrimoniales, presupuestarios y extrapresupuestarios.
- f) Recibir, analizar, controlar y mantener en custodia las garantías y otros valores fiduciarios de la Empresa.
- g) Llevar el registro de las garantías y otros valores fiduciarios.
- h) Dirigir, supervisar, y aplicar el plan de control y reducción de cartera vencida.
- i) Informar a la Gerencia General respecto de los niveles de recaudación, cartera y de las acciones que deban implementarse para evitar su caducidad.

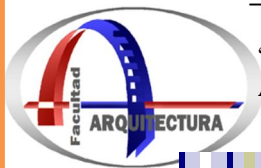


- j) Dirigir en coordinación con Asesoría jurídica los juicios de coactiva.
- k) Reportar diariamente los saldos en Bancos a la Gerencia General y Dirección Financiera.

### **DEPARTAMENTO DE PROVEEDURÍA:**

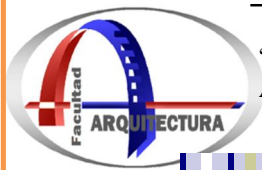
- a) Implementar los procedimientos de compras de conformidad con las normas legales y reglamentarias establecidas.
- b) Programar las adquisiciones anual y trimestralmente, de acuerdo con el presupuesto y con los requerimientos presentados por las unidades de la Empresa.
- c) Mantener actualizados los registros de Proveedores, así como las cotizaciones.
- d) Realizar al trámite de las importaciones según las políticas de la Empresa y las disposiciones legales correspondientes.
- e) Participar en la reglamentación del proceso de compras interno de la Empresa.
- f) Preparar la información y documentación necesaria y requerida por el Comité de compras para la toma de decisiones.

Art. 24.- DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA.- Forma parte de la Dirección Técnica las Unidades o Departamentos de Agua potable y Alcantarillado, cuyas competencias son las siguientes:



### **DEPARTAMENTO DE AGUA POTABLE:**

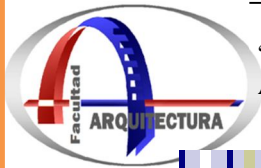
- a) Programar, supervisar y realizar el mantenimiento de las plantas y redes de agua potable, con las actividades de pitometría, geofonamiento, mantenimiento preventivo y otras relacionadas.
- b) Operar y mantener el sistema de agua potable.
- c) Realizar investigaciones de nuevas tecnologías aplicables a sistemas de agua potable y alcantarillado que permitan un mejor servicio y menores costos.
- d) Controlar y supervisar el funcionamiento de las plantas de agua potable.
- e) Controlar la cantidad y la calidad del servicio de agua potable proporcionada al usuario.
- f) Supervisar el funcionamiento de los equipos del sistema de agua potable.
- g) Mantener las condiciones necesarias para que las instalaciones y el equipo sean operados de manera adecuada y cumplan su función en forma eficiente, eficaz, y económica.
- h) Proporcionar información técnica necesaria para el cálculo del costo del servicio y para la determinación de las tarifas y estructuras tarifarias
- i) Realizar la operación y mantenimiento de las plantas y redes del sistema de agua potable.
- j) Dirigir, organizar y coordinar las actividades de construcción de los sistemas de agua potable, urbanos y rurales.
- k) Coordinar la distribución de equipos y maquinarias entre los diferentes



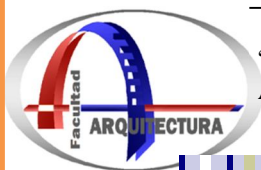
- l) Programar la ejecución de los diferentes proyectos, asignar recursos, y supervisar el cumplimiento de normas y procedimientos básicos.
- m) Coordinar con la Dirección Técnica las especificaciones de diseño que se requiera realizar al ejecutar los proyectos.
- n) Proporcionar la información técnica necesaria para establecer el precio de los servicio y determinar la tarifa.
- o) Proporcionar la información necesaria a la Dirección Técnica para mantener actualizados los registros de obras ejecutados en la Empresa.
- p) Coordinar las actividades de los inspectores.
- q) Realizar las reparaciones de las instalaciones por redamos de los usuarios o por causas técnicas determinadas por la Empresa.
- r) Informar a la Dirección Técnica para que los catastros de obras contengan los datos requeridos para su actualización.

#### **DEPARTAMENTO DE ALCANTARILLADO:**

- a) Programar, supervisar y realizar el mantenimiento de las plantas y redes de alcantarillado, con las actividades de mantenimiento preventivo y otras relacionadas.
- b) Operar y mantener el sistema de alcantarillado.
- c) Realizar investigaciones de nuevas tecnologías aplicables a sistemas de alcantarillado que permitan un mejor servicio y menores costos.
- d) Controlar y supervisar el funcionamiento de las plantas de tratamiento de agua residuales.



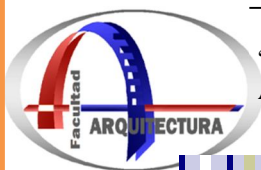
- e) Supervisar el funcionamiento de los equipos disponibles para el sistema de alcantarillado.
- f) Mantener las condiciones necesarias para que las instalaciones y el equipo sean operados de manera adecuada y cumplan su función en forma eficiente, eficaz, y económica.
- g) Proporcionar información técnica necesaria para el cálculo del costo del servicio y para la determinación de las tarifas y estructuras tarifarias.
- h) Realizar la operación y mantenimiento de las plantas y redes del sistema de alcantarillado.
- i) Dirigir, organizar y coordinar las actividades de construcción de los sistemas de alcantarillado, urbanos y rurales.
- j) Coordinar la distribución de equipos y maquinarias entre los diferentes proyectos.
- k) Programar la ejecución de los diferentes proyectos, asignar recursos, y supervisar el cumplimiento de normas y procedimientos básicos.
- l) Coordinar con la Dirección Técnica las especificaciones de diseño que se requiera realizar al ejecutar los proyectos.
- m) Proporcionar la información necesaria a la dirección Técnica para mantener actualizados los registros de obras ejecutadas por la Empresa.
- n) Coordinar las actividades de los inspectores.
- o) Realizar las reparaciones de las instalaciones por reclamos de los usuarios o por causa técnicas determinadas por la Empresa.
- p) Informar a la Dirección Técnica para que los catastros de obras contengan los datos requeridos para su actualización.



Art. 25.- DE LA DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA.- Forma parte de la Dirección Administrativa las Unidades o Departamentos de Recursos Humanos; Servicios Generales; y, Bodega General, cuyas competencias son las siguientes:

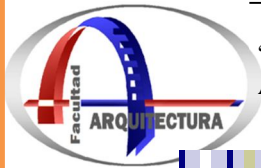
#### **UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS:**

- a) Dirigir, organizar y programar evaluaciones al personal de la empresa, e implementar programas correctivos de ser necesarios.
- b) Supervisar y ejecutar los programas de reclasificación y revalorización de los puestos.
- c) Coordinar con la dirección Administrativa sobre la necesidad de incrementar o suprimir cargos, así como la contratación de servicios personales y especializados.
- d) Diseñar implementar y mantener un sistema de control de personal (asistencia, puntualidad, sanciones, etc.)
- e) Implantar y mantener un régimen disciplinario y aplicar las sanciones impuestas por la máxima autoridad, jefe inmediato y recursos humanos, de conformidad con las leyes y reglamentos.
- f) Controlar y mantener los registros de personal que permitan verificaciones ágiles y oportunas,



- g) Coordinar los servicios de bienestar y asistencia social para los servidores de la Empresa.
- h) Realizar investigaciones socio-económicas con miras a la organización de programas de bienestar social.
- i) Investigar los riesgos de trabajo, su grado de intensidad e implementar normas y procedimientos de protección.
- j) Asesorar y absolver consultas sobre leyes y reglamentos que regulen la administración de personal.
- k) Aplicar y analizar los métodos y procedimientos reclutamiento y selección de personal y proponer cambios que permitan incorporar a la Empresa personal idóneo.
- l) Reclutar y seleccionar al personal mediante concurso de méritos y oposición, con el objeto de encontrar el personal adecuado para el puesto adecuado.
- m) Efectuar auditorías de personal, con el objeto de analizar volúmenes de trabajo y determinar los niveles y clases de puestos.
- n) Elaborar manuales y reglamentos de personal en coordinación con la Dirección Administrativa.
- o) Preparar programas de capacitación y someterlos a aprobación de la Gerencia General.
- p) Ejecutar el programa de capacitación aprobado.
- q) Implementar un sistema de control de personal.
- r) Elaborar, con la información obtenida en las diferentes unidades, un calendario de vacaciones, someterlo a aprobación y vigilar su cumplimiento.

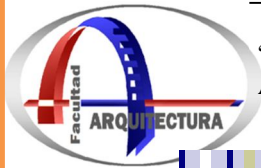




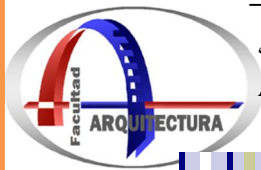
- s) Mantener el control de asistencia y puntualidad.
- t) Preparar y tramitar las acciones de personal, referentes a contratos, ascensos, reclasificaciones, revalorizaciones, traslados, vacaciones, permisos y más procedimientos administrativos que signifiquen cambios en la situación administrativa de los puestos
- u) Preparar los distributivos de sueldos, salarios prestaciones y adicionales de sueldo y entregar a la Dirección Administrativa.
- v) Calificar y reconocer los documentos necesarios para acreditar tiempo de servicio, subsidio y otros beneficios.
- w) Elaborar y ejecutar el programa de seguridad y evaluar su cumplimiento.
- x) Analizar las actividades de riesgo y la inseguridad del trabajo, e implantar las medidas correctivas que prevengan los riesgos de trabajo.
- y) Investigar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, y dictaminar medidas preventivas y correctivas.
- z) Realizar visitas imprevistas y por muestreo a los puestos de trabajo, con el objeto de supervisar el cumplimiento de las normas y disposiciones de seguridad preestablecidas y la utilización de las prendas de protección.

#### **UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES:**

- a) Formular el reglamento de seguridad y vigilar su cumplimiento
- b) Analizar las necesidades de prendas de protección e implemento de seguridad y tramitar su adquisición.



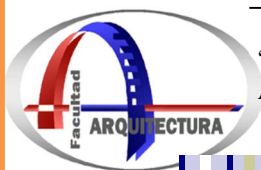
- c) Programar y ejecutar el mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos, equipos y maquinaria y mantener un sistema de control del servicio por unidad organizar, supervisar y proporcionar los servicios de recepción e información. vigilancia conserjería e imprenta.
- d) Programar y controlar la utilización de los vehículos que se asignen al servicio rotativo de las diferentes direcciones, departamentos y secciones.
- e) Proporcionar el servicio de mantenimiento de bienes muebles, equipos de oficina y de computación.
- f) Administrar el sistema de documentación y archivo.
- g) Implementar y mantener un sistema de control de uso y suministro de combustible, lubricantes y repuestos.
- h) Elaborar reglamentos y manuales requeridos para su funcionamiento, en coordinación con la dirección administrativa.
- i) Coordinar con las diferentes direcciones y departamentos, para poder ejecutar el programa de mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria.
- j) Supervisar y proporcionar los servicios de: vigilancia de edificios administrativos, bodegas, plantas y más locales de la Empresa.
- k) Implantar y mantener un sistema de control de las herramientas y equipos de taller
- l) Controlar el uso de repuestos utilizados en las reparaciones y entregar al bodeguero con el correspondiente registro, las piezas viejas cambiadas.
- m) Proporcionar el servicio de mantenimiento correctivo



## DEPARTAMENTO DE BODEGA GENERAL:

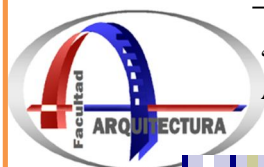
- a) Implementar y mantener los métodos y procedimientos de recepción, almacenaje, registro y entrega de bienes.
- b) Recibir e inspeccionar las adquisiciones comprobando la calidad y cantidad con las especificaciones solicitadas.
- c) Establecer un sistema de custodia, clasificación, codificación, mantenimiento e identificación de los bienes.
- d) Organizar los materiales en las bodegas, de acuerdo con lo aconsejado por la técnica, con el objeto de que su conservación sea adecuada.
- e) Llevar los controles de existencias y reportar a la Dirección Administrativa sobre sus niveles críticos.
- f) Entregar los bienes al personal autorizado de la Empresa.
- g) Mantener cuadros estadísticos del consumo, especies y unidades administrativas, con fines de programación de compras.
- h) Realizar inventarios periódicos de los bienes de la Empresa y solicitar y tramitar la baja o remate de los que se constate están inservibles.

DE LA DIRECCIÓN DE COMERCIALIZACIÓN.- Forma parte de la Dirección de Comercialización las Unidades o Departamentos de Acometidas y Medidores; de Atención a Clientes; y, de Facturación, cuyas competencias son las siguientes:

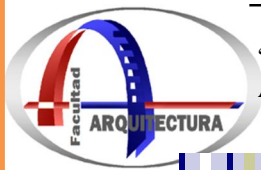


### **DEPARTAMENTO DE ACOMETIDAS Y MEDIDORES:**

- a) Organizar, coordinar y controlar las inspecciones, instalaciones, desconexiones de acometidas y medidores.
- b) Elaborar las bases y especificaciones técnicas para la adquisición de materiales de acometidas, medidores, equipos y herramientas de trabajo.
- c) Aprobar la lista de materiales para acometidas y medidores.
- d) Dirigir la instalación, desconexiones y reconexiones de agua y alcantarillado.
- e) Controlar el stock de materiales para acometidas y medidores.
- f) Vigilar que se mantenga actualizado el registro de acometidas instaladas.
- g) Solucionar los reclamos originados por las instalaciones de acometidas y medidores.
- h) Informar al Director Técnico las deficiencias técnicas en los sistemas.
- i) Sugerir e implementar normas de procedimientos tendientes a mejorar la instalación de los servicios.
- j) Supervisar y controlar que las acometidas y medidores se instalen de acuerdo a la ordenanza vigente.
- k) Establecer diseños tipo para la instalación de acometidas y cajas de protección para los medidores.
- l) Asesorar a los clientes comerciales e industriales para la mejor utilización de agua.
- m) Reparar y/o cambiar acometidas y medidores que se encuentren en malas condiciones.
- n) Registrar la información técnica de los trabajos que permitan evaluar



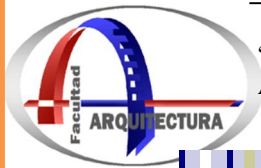
- o) Llevar estadísticos a sus actividades que vienen desarrollándose.
- p) Implantación de la micro medición más conveniente a los intereses de la empresa y de los clientes.
- q) Control del desperdicio de agua, en las conexiones sin medidor y en los puntos de consumos públicos (pilas públicas, riego de áreas verdes, mercados, lavanderías públicas, bomberos)
- r) Mantenimiento de los medidores en condiciones que garanticen exactitud, funcionamiento continuo y factibilidad de registro y lectura de los consumos.
- s) Determinación del volumen de agua no contabilizada por causa de desperdicios, errores de medición, errores de estimación, usos clandestinos y fugas en el sistema de distribución.
- t) Suministro de información sobre los consumos, los clientes, medidores y volúmenes de agua no contabilizada, para efectos de control en el subsistema de pérdidas.
- u) Facturación a fin de optimizar el balance del agua suministrada al sistema de distribución y para la formulación de los planes de la empresa.
- v) Implantación del catastro de clientes reales, factibles y potenciales.
- w) Caracterización de cada uno de los clientes reales, determinando la identificación para su incorporación en el catastro.
- x) Mantenimiento del catastro.
- y) Control del mercado consumidor, por medio de censos, a fin de eliminar conexiones clandestinas y conocer los clientes factibles y los potenciales



- z) Suministro de información sobre los clientes, para efectos del cobro de los servicios, la comercialización y la formulación de los planes de la empresa

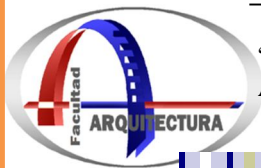
### **DEPARTAMENTO DE ATENCIÓN A CLIENTES:**

- a) Velar por la aplicación de los reglamentos, normas y disposiciones establecidas para la prestación de los servicios.
- b) Realizar estudios de costos para determinar los valores a cobrarse por la prestación de los servicios.
- c) Responder por la correcta aplicación del pliego tarifario y valores establecidos para la prestación de los servicios.
- d) Solucionar los reclamos por errores de lecturas y facturación.
- e) Legalizar los cargos de facturación, catastros, refacturaciones y liquidaciones de servicios.
- f) Sugerir la adaptación de nuevos procedimientos tendientes a mejorar la prestación del servicio a los clientes.
- g) Elaborar y mantener actualizado el plano de recorrido de lecturas y el dimensionamiento de las rutas.
- h) Solucionar y/o tramitar todas las novedades reportadas por los lectores.
- i) Elaborar el presupuesto anual de ingresos por la venta de los servicios.
- j) Elaborar informes y estadísticos por la prestación de los servicios.
- k) Responder por el oportuno procesamiento de los servicios, suspensiones, cambio de nombre, medidor, tarifa, liquidaciones, del servicio, consumos de



} agua, etc.

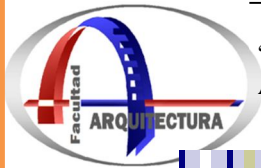
- l) Facturar los servicios eventuales por servicios de construcción, la reliquidación de consumos y las infracciones al servicio.
- m) Cumplir y hacer cumplir los reglamentos, normas, disposiciones establecidos para la prestación de los servicios.
- n) Las demás que le asignen el Director de Comercialización.
- o) Elaborar programas de lecturas de medidores y de facturación y una vez aprobados, aplicarlos.
- p) Atención, reclamos e información general sobre facturación y recaudación de consumos domiciliarios.
- q) Atender la demanda real e identificar la demanda potencial de nuevos clientes.
- r) Promoción de los servicios para captar nuevos clientes.
- s) Lograr mayor número de clientes reales y expansión del mercado consumidor.
- t) Definir zonas que no existen redes de agua potable para la distribución a través de tanqueros.
- u) Información, suscripción y administración de contratos para la dotación de los servicios.
- v) Administrar el proceso de recaudación de facturas a través del establecimiento de agendas, previo un estudio de mercado.
- w) Implantar mecanismos ágiles para la gestión de recaudación y pago de



### **DEPARTAMENTO DE FACTURACIÓN:**

- a) Controlar y mantener actualizado el proceso de lecturas.
- b) Tomar lecturas mensuales en los medidores.
- c) Reportar a micro medición los medidores que se encuentran sin funcionar, dañados o manipulados, para su cambio.
- d) Actualizar el programa de control de prefacturación de los consumos reales y estimados.
- e) Supervisar a los inspectores con la finalidad de que las lecturas registradas sean las correctas.
- f) Realizar análisis estadísticos sobre facturación, consumos, lecturas, estados de los medidores y demás datos.
- g) Ofrecer información de los consumos, basándose en las lecturas.
- h) Servir el auxilio al Subsistema de Micromedición.
- i) Emitir planillas por consumo de clientes.
- j) Realizar control y fiscalización del proceso de entrega de facturas.
- l) Calcular y registrar los valores que deben ser cobrados a cada consumidor por período.
- m) Controlar los valores a cobrar a clientes reales.
- n) Registrar en la cuenta de cada consumidor los pagos hechos por los servicios prestados.
- o) Instituciones que permitan controlar las deudas no pagadas.





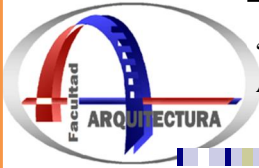
- p) Proponer las acciones necesarias para el cobro de los servicios de los clientes que se encuentran en mora.
- q) Controlar el corte del suministro de agua potable a los clientes en mora, reinstalándolo una vez solucionado la deuda.
- r) Elaborar informaciones y datos estadísticos que permitan evaluar el comportamiento del subsistema y la respuesta de los clientes.
- s) Aprobar programas de lecturas, facturas y reducción de pérdidas de agua y controlar su cumplimiento.
- t) Las demás que le asignen el Director de Comercialización.

### **Modelo de Empresa**

Para optimizar los recursos existentes se perfeccionan los procedimientos administrativos y operativos, incorporando tecnología que permite incrementar la eficiencia en la administración de recursos y prestación de servicios.

Para el logro de los objetivos propuestos se realizan inversiones que permiten:

- \* Incorporar nuevas tecnologías en la producción y distribución del agua potable, ofertando un servicio de mayor calidad.
- \* Mejorar la atención de reclamos de los clientes originados en la prestación de los servicios.
- \* Mejorar los índices de eficiencias de la gestión empresarial.



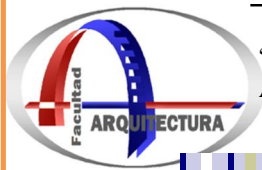
- \* Incrementar los porcentajes de cobrabilidad mediante planes de facilidades y campañas de difusión.
- \* Optimizar la estructura de costos.
- \* Disminuir la calidad de agua no contabilizada.
- \* Fortalecer la Gestión Ambiental.

Para mejorar la Calidad de Vida, se establecen acciones destinadas a preservar el medio ambiente. Ej.:

- \* Contribuir en la lucha de eliminar las enfermedades de origen hídrico.
- \* Mejorar las condiciones de habitabilidad en poblaciones aisladas, rurales y semirurales a fin de lograr el afincamientos de Durán.

Buscando la Preservación del Recurso Hídrico y por tratarse de un recurso natural escaso se implementaron políticas empresariales cuyo objetivo es el uso racional del mismo.

- \* Racionalizar el uso del agua a través de la micro medición del consumo, especialmente en localidades con escasas disponibilidad de agua.
- \* Depurar la totalidad de los efluentes recolectados.
- \* Aprovechar los efluentes cloacales depurados para riego controlado.

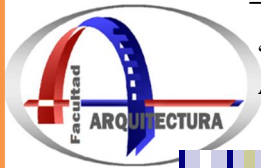


## Objetivos

La creación de la empresa de agua potable tiene los siguientes objetivos

Busca garantizar en todo el ámbito de la ciudad de Durán, la producción y distribución de agua potable, la recolección y tratamiento de los líquidos cloacales las 24 horas los 365 días del año; con una administración eficiente de las necesidades básicas de la población, acompañando su crecimiento demográfico y creando las condiciones necesarias para incrementar la actividad económica; pudiendo afirmar que en base a nuestros servicios, los objetivos son:

- \* Garantizar el mantenimiento y promover el mejoramiento en la expansión de los sistemas de provisión de agua potable y desagües cloacales.
- \* Establecer un sistema normativo que garantice la calidad y continuidad del servicio público regulado.
- \* Regular la acción y proteger adecuadamente los derechos, obligaciones y atribuciones de los usuarios, del concedente, concesionario y ente regulador.
- \* Garantizar la operación de los servicios que actualmente se prestan.
- \* Proteger la salud pública, recursos hídricos y medio ambiente.



## **Marco Legal**

### **Base legal.-**

La M. I. Municipalidad de Durán, se rige principalmente en lo que prescribe la Constitución Política de la República, en su artículo 228; y, en la Ley de Régimen Municipal en sus artículos 1 y 16, que establece la autonomía funcional, económica y administrativa de la Entidad.

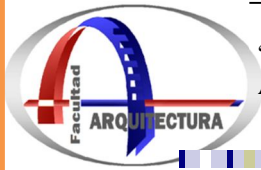
### **Funciones y objetivos generales.-**

A la Municipalidad le corresponde, cumpliendo con los fines que le son esenciales, satisfacer las necesidades colectivas del vecindario, especialmente las derivadas de la convivencia urbana cuya atención no compete a otros organismos gubernativos; sin embargo coadyuvará con apego a la Ley, a la realización de los fines del Estado.

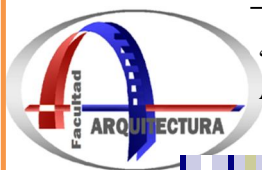
Normar a través de Ordenanzas, dictar Acuerdos y Resoluciones, determinar la política a seguir y fijar las metas en cada una de las ramas propias de la Administración Municipal.

### **Políticas.-**

Para alcanzar los objetivos propuestos y cumplir las funciones encomendadas, la M. I. Municipalidad de Durán desarrolla las siguientes estrategias:



- a. Procurar el ordenamiento urbanístico de la ciudad, mejorar e incrementar los servicios públicos de la comunidad, a la vez que mantener en buen estado los existentes.
- b. Ejercer un estricto control en materia de higiene, salubridad y asistencia social, propender la elevación del nivel cultural de los vecinos del Cantón.
- c. Alcanzar el mayor rendimiento de las fuentes de financiamiento, procurar a la vez el ordenamiento racional y lógico del costo municipal.
- d. Propender a mejorar el sistema económico-administrativo del Cabildo para fortificar las finanzas y alcanzar una eficiente racionalización administrativa.
- e. Coordinar su acción con otros organismos de la Ciudad y de la provincia, con la finalidad de optimizar recursos y encontrar una verdadera solución a los problemas del Cantón.
- f. Sistematizar a través del procedimiento electrónico de datos, las distintas áreas de la Corporación, a fin de encontrar mayor eficiencia y servicio para la comunidad.



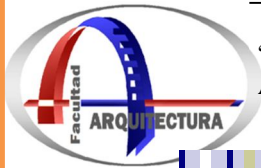
## Organización.-

La organización administrativa de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado estará de acuerdo con las necesidades peculiares que deba satisfacer, la importancia de los servicios públicos a prestarse y la cuantía d y responderá a una estructura que permita tener todas y cada una de las funciones que a ella competen, para el mejor cumplimiento de las mismas.

Para esto se ha implementado un Reglamento Orgánico y Funcional que determina la estructura administrativa, teniendo en cuenta que las distintas dependencias constituyen un organismo racionalmente integrado desde el punto de vista de la división del trabajo.

La administración del personal se basará en el sistema de mérito y para el acceso al servicio público solo se tendrá en cuenta el régimen de personal adoptado por el Concejo o en su defecto, las regulaciones de la Ley de Servicio Civil y Carrera Administrativa y Código de Trabajo.

Así mismo se sigue laborando bajo la guía de los Manuales Específicos de Contabilidad Gubernamental y de Administración y, Control de Inventarios y de Activos Fijos de ésta Empresa, aprobados debidamente por la Contraloría General del Estado, y que sirven de base para el funcionamiento, actualización y evaluación del sistema contable, en concordancia del acuerdo



No. 182 del Ministerio de Economía y Finanzas publicado en el Registro Oficial No. 249, del Lunes 22 enero del 2001, y sus reformas.

## Marco Conceptual

Con el propósito de unificar significados de algunos términos que se utilizaran en la presente investigación se definen algunos de ellos:

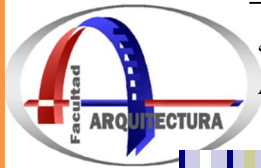
**Acuífero:** acumulación de agua subterránea que impregna una capa de terreno impermeable. Se suele situar sobre una capa de materiales impermeables (arcilla o pizarra). Puede estar o cubierto con otra capa impermeable, en cuyo caso se llama acuífero o manto freático confinado.

**Acueducto:** Conducto artificial por donde va el agua a lugar determinado, y especialmente el que tiene por objeto abastecer de aguas a una población.

**Agua Cruda:** agua proveniente de fuentes superficiales o subterráneas, susceptible de ser potabilizada.

**Agua Potable:** agua adecuada a parámetros de calidad

**Análisis del Mercado:** Examen que se hace de una obra, de un escrito o de cualquier realidad susceptible de estudio intelectual. Conjunto de consumidores capaces de comprar un producto o servicio.



**Área Servida:** territorio en el cual se presta efectivamente el Servicio de Agua Potable y/o de Desagües Cloacales.

**Área de expansión:** territorio comprendido dentro de los límites del Área Concedida en el cual se aprueben planes de mejoras y expansión de los servicios que preste el Concesionario. Cumplidos y ejecutados estos planes, el Área de Expansión se convierte en Área Servida de Agua Potable o Desagües Cloacales según corresponda.

**Área remanente:** territorio que no cuenta con servicios ni se halle incluido en los planes de expansión.

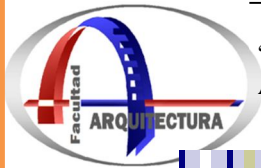
**Área Regulada:** comprende las Áreas Servidas, de Expansión y Remanentes establecidas según la ley

**Área Concedida:** área servida y de expansión en la que la prestación del Servicio ha sido otorgada a un Operador.

**Área Urbana:** concentración territorial formada por un mosaico de manzanas destinadas a viviendas u otros usos, conectadas entre sí por calles.

**Área Rural Concentrada:** concentración territorial formada por un mosaico de manzanas destinadas a viviendas u otros usos, conectadas entre sí por





calles, rodeada de un área agrícola, de la cual depende normalmente para su subsistencia, y que no supera los 2.000 habitantes.

**Área Rural:** porción territorial, normalmente habitada con población dispersa, donde no se identifica ningún tipo de amanzanado.

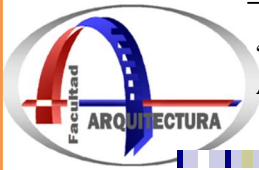
**Captación:** Acción y efecto de captar.

**Comercializar:** Dar a un producto condiciones y vías de distribución para su venta.

**Concesionario:** persona física o jurídica, pública o privada, al que en virtud de un contrato administrativo, el Estado le otorga la organización y prestación de los servicios públicos regulados por la Ley.

**Concesión:** Acción y efecto de conceder. Otorgamiento que una empresa hace a otra, o a un particular, de vender y administrar sus productos en una localidad o país distinto. Negocio jurídico por el cual la Administración cede a una persona facultades de uso privativo de una pertenencia del dominio público o la gestión de un servicio público en plazo determinado bajo ciertas condiciones.

**Conexión Domiciliaria:** la constituida por la prolongación de las cañerías de las instalaciones internas hasta la cañería distribuidora de agua o colectora cloacal, de acuerdo a lo establecido a la ley.



**Costo del Servicio para el Usuario:** monto total pagado por el Usuario en un período de facturación, que se obtiene de aplicar la estructura tarifaria del sistema tarifario correspondiente.

**Desagüe Industrial:** toda descarga predominantemente líquida generada por procesos industriales, así como las provenientes de actividades comerciales que empleen agua con fines distintos a los domésticos.

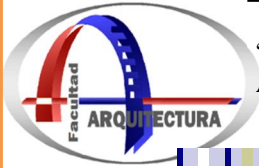
**Estructura Tarifaria:** expresión poli nómica compuesta por parámetros, cargos, variables y tarifas que define la forma de calcular el costo de los servicios de agua potable y desagüe cloacal.

**Factibilidad:** Cualidad o condición de factible (que se puede hacer).

**Necesidad imperativa:** Impulso irresistible que hace que las causas obren infaliblemente en cierto sentido; Deber o exigencia inexcusables

**Plan de Inversión:** programa de Inversiones a realizar para garantizar la capacidad instalada de operación, a fin de lograr adecuados niveles de prestación de servicios.

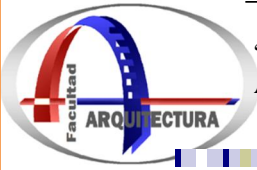
**Régimen Tarifario:** conjunto de normas, principios y sistemas tarifarios que consagran la forma por la cual el Operador cobra todo trabajo o actividad



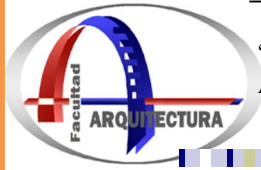
vinculada directa o indirectamente con la prestación de los servicio de agua potable y desagüe cloacal.

**Tarifa:** precio por unidad definido en función de la variable consagrada en el sistema tarifario.

**Segmentos del mercado:** Cada uno de los grupos homogéneos diferenciados a los que se dirige la política comercial de una empresa. Conjunto de consumidores capaces de comprar un producto o servicio.



# CAPITULO 3.-



### 3.- PROGRAMACION Y DISEÑO ARQUITECTONICO.-

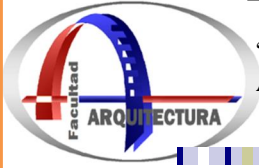
#### 3.1.- NORMAS DE DISEÑO ARQUITECTONICO

Para poder diseñar diferentes ambientes debemos tomar en cuenta a quienes van dirigidos ya que es para personas que van a necesitar mucho confort y seguridad.

Tanto los ambientes interiores como los exteriores deben ser acoplados a las necesidades de estas personas pues se debe diseñar sin barreras para que puedan realizar sus actividades sin tener ningún. Cada área debe cumplir con normas de construcción y diseño, tanto en la circulación horizontal como vertical; Oficinas, baños, ascensores, etc.

Desarrollaremos a continuación ciertos parámetros a tener en cuenta para la adaptación de espacios ya que debemos tener en cuenta que la cantidad de afluencia de personas a este tipo de Edificaciones es de forma masiva:

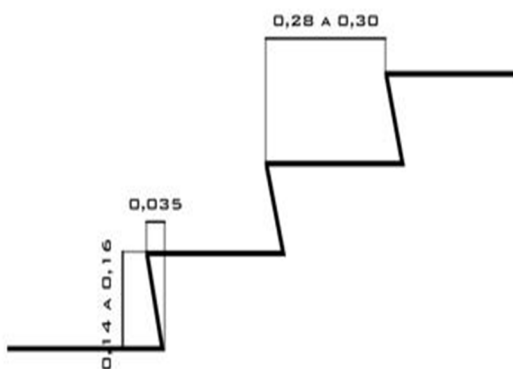
**3.1.1.- MEDIDAS DE PUERTAS:** El ancho mínimo de las puertas es de 0,80 m. Recomendamos un ancho de 0,90m para mayor comodidad de persona que requieran del uso de cualquier tipo de instrumento para su desplazamiento motor. Más adelante encontraremos sobre: La posición de aberturas y herrajes y los espacios de giro.



**3.1.2.- DESNIVELES:** Muchas veces la aparición de los mismos pueden resultar peligrosos impidiendo en la mayoría de los casos el libre desplazamiento de las personas de un punto del espacio "habitabile", ya que sabemos que las mayoría de la personas que van a realizar trámites son ya adultos y necesitan de una comodidad en la circulación. Es por eso que hay que cuidar muy bien el diseño con Desniveles. Teniendo como solución rampas.

**3.1.3.- PISOS:** Los pisos deben ser, en lo posible, lisos, nivelados y mantenidos en buen estado. No deben ser resbaladizos: las superficies más seguras son las de baldosas sin esmaltar, vinil y de madera sin pulir. Las alfombras gruesas resultan fatigosas para andar y dificultan enormemente el desplazamiento en silla de ruedas. Las alfombras sueltas son peligrosas, si se quiere usar un felpudo en la puerta es necesario fijarlo al piso. Evitar encerar pisos y escaleras.

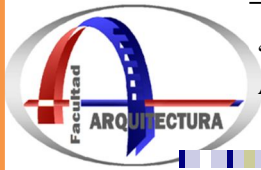
**3.1.4.- ESCALERAS:** Lo que se tratará será en lo posible disminuir



al máximo por ciento el uso de ellas, pero sin embargo debemos tomar en cuenta muchos puntos que las relacionan.

Las escaleras deberán contar con pasamanos de ambos lados.

**Las escaleras han sido utilizadas**



sin considerar determinados requerimientos del diseño universal representan un obstáculo para personas con discapacidad visual, semiambulatorios, ancianos y niños pequeños.

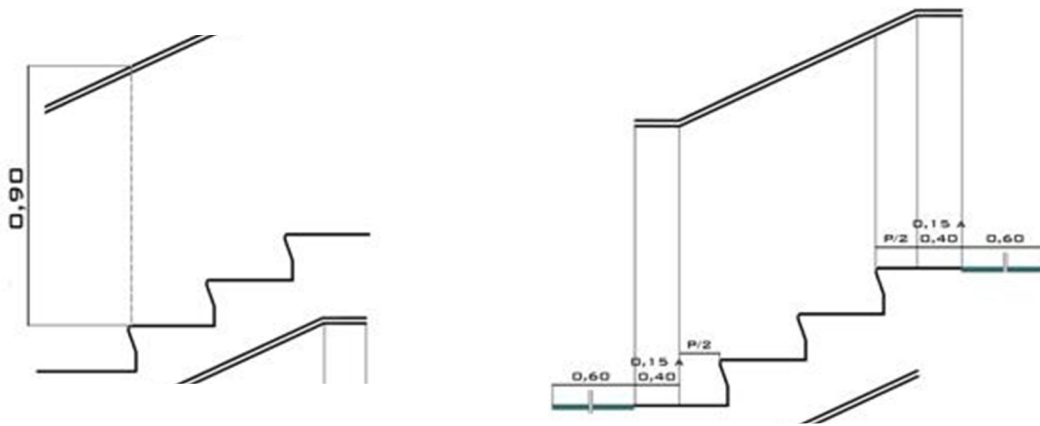
El diseño de una escalera como el de una rampa no es difícil pero requiere del conocimiento de determinados requisitos para hacerlas fácilmente transitables tanto para las personas que deben cargar con ciertas discapacidades como aquellas que no. Algunas consideraciones necesarias a la hora de diseñar una escalera son las siguientes:

**3.1.5.- Acceso a escaleras y escalones:** Deberán estar provistas de pasamanos.

La correcta obtención de las dimensiones de un escalón que hacen más confortables y transitables a la escalera, es la parte más "compleja". Debe tenerse en cuenta que las escaleras cuenten contrahuella de 0,15 a 0,18 m. y huellas de 0,28 a 0,30 m. aproximadamente.

El ancho mínimo de las escaleras principales, medidas entre zócalos, será de 1,20 m. Al comenzar y finalizar cada tramo de escalera se recomienda colocar un solado de prevención de

textura en relieve y color contrastante con respecto a los escalones y el solado del centro, con un largo de 0,60 m. por el ancho de la escalera.



**3.1.6.- PASAMANOS:** A ambos lados de la escalera, deberán colocarse a una altura de 0,90m 0,05m pasamanos medidos desde la nariz del escalón hasta el plano superior del pasamano. La sección transversal circular o anatómica del pasamano tendrá un diámetro mínimo de 0,04m y máximo de 0,05m y estará separado del filo del paramento o pared como mínimo 0,04m. Cuando el ancho de la escalera supere los 2,40m, se colocará un pasamano intermedio separado 1,00 de los pasamanos laterales.

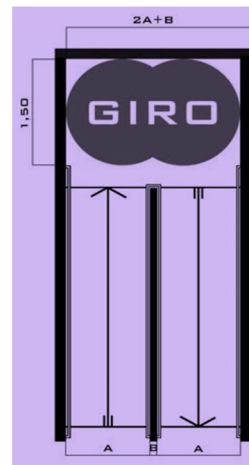
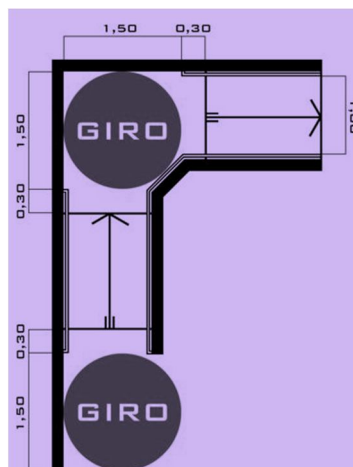
**3.1.7.- RAMPAS:** Las rampas mal diseñadas representan obstáculos que generan dificultades o imposibilidades en su uso y en ocasiones hasta accidentes a las

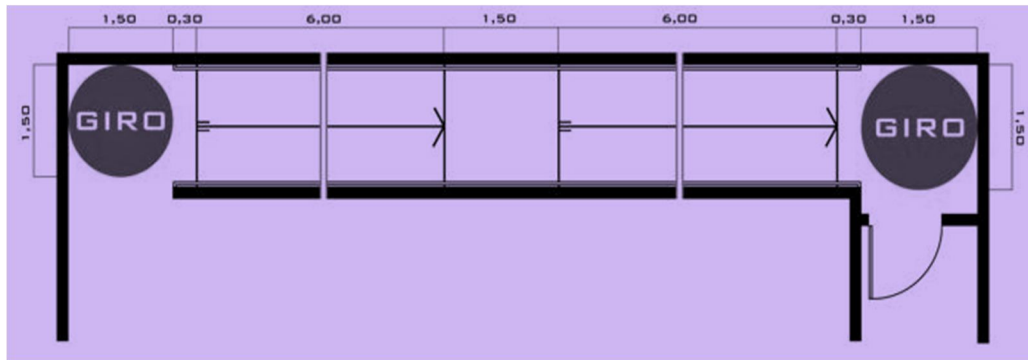
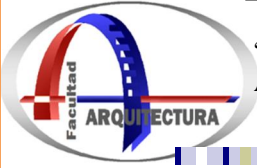


personas para las cuales están destinadas. Las rampas como todo en arquitectura tienen medidas mínimas (responden a reglamentaciones) que pueden ser modificables siempre y cuando se las respeten. Algunas de estas medidas son:

- **Ancho:** El ancho mínimo de la rampa será de 1,10 m y el máximo de 1,30 m. Para rampas que superen el ancho máximo será obligatoria la colocación de un pasamanos intermedio que respeten los anchos mínimos y máximos anteriormente mencionados.
- **Longitud de los tramos:** La proyección horizontal de tramos con pendiente no debe superar los 6 m, en caso contrario deberán interponerse descansos horizontales de 1,50 m de longitud mínima, por el ancho de la rampa. Cuando la rampa cambia de dirección se debe realizar una superficie plana y horizontal cuyas dimensiones permitan el giro de una silla de ruedas.
- Las pendientes de las rampas no deben ser superior de 5 a 7 grados.

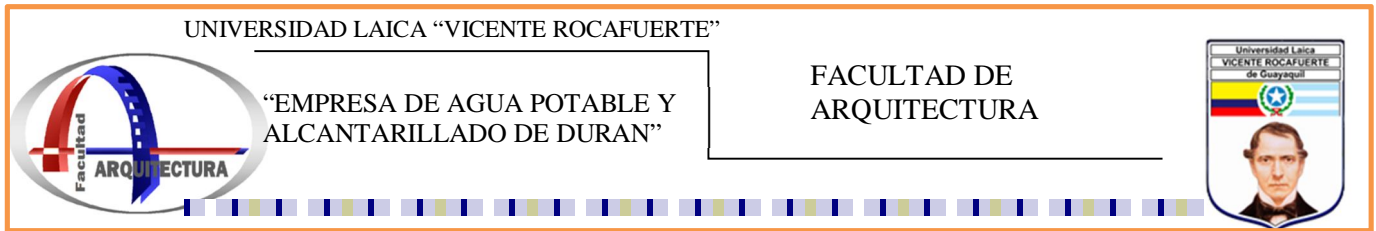
### 3.1.7.1.- MEDIDAS DE RAMPAS





**3.1.8.- PASAMANOS EN LAS RAMPAS:** Las rampas deberán contar con pasamanos colocados en ambos lados, dobles y continuos. La altura de colocación de los pasamanos superior (personas caminando) e inferior (personas en sillas de ruedas) serán de 0,90m a 0,95m y 0,75m a 0,80m respectivamente a partir del solado hasta el plano superior del pasamano. La distancia vertical de separación entre ambos pasamanos será de 0,15m. Los pasamanos deberán estar separados del filo del paramento (paredes) como mínimo de 0,04m y máximo de 0,05m, en caso de ser de sección circular (las secciones del diseño anatómico observarán las mismas medidas).

✓ **Material:** Se tratará de que los solados (pisos) de las rampas se lleven a cabo con materiales antideslizantes y apropiados para el tránsito de personas, además al finalizar una rampa se colocará un solado de prevención de textura en relieve y color contrastante con respecto a los solados de la rampa propiamente dicha y del local, con un largo de 0,60 m por el ancho de la rampa.



### 3.1.9.- ESTACIONAMIENTOS.

Los estacionamientos es uno de los espacios súper importantes de una edificación, son el complemento, dando así un servicio completo de confort.

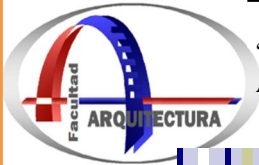
Deberán tenerse en cuenta en estacionamientos descubiertos, la disposición de un "módulo" de estacionamiento especial cada cincuenta módulos convencionales para automóviles que transportan personas con movilidad reducida o que son conducidos por ellas. Sus medidas serán de 6,50m de largo por 3,50m de ancho ubicados, si es posible, próximos a los accesos y señalizados con carteles verticales y pictogramas.

Cuando estos módulos sean dispuestos de a pares, el ancho total de ambos será de 6,00 m; en el sector central y con un ancho de 1,00m, se señalizará en el solado el corredor común de acceso.

Será obligatoria la instalación de un ascensor en el caso que los "módulos de estacionamiento especial" se encuentren en pisos superiores.

Las plazas de aparcamiento suelen delimitarse por franjas de 12 a 20cms. De anchura, pintadas de color blanco o amarillo. Como delimitación, también se pueden utilizar bordillos laterales de 50 a 60cms de longitud, 20cms de ancho y 10cms de altura, en las plazas enfrentadas se han de colocar topes de delimitación de aproximadamente 10cms de altura.

Las plazas de aparcamiento para turismos  $\geq 5,00$  mt de longitud y 2,30 mt de anchura; otra alternativa para minusválido respecto al ancho de los parqueos es considerar para turismo de minusválidos prever una anchura de  $\geq 3,50$  mt.



### 3.1.10.- ILUMINACIÓN

Todos los ambientes deben estar correctamente iluminados.

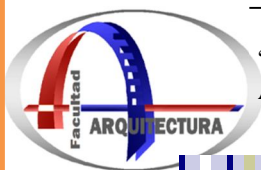
**Los interruptores:** deben ser instalados de tal modo que todo espacio oscuro pueda iluminarse antes de entrar; estos deben tener señalización tipo luminosa, los tomacorrientes no deben estar por debajo de los 40 ó 50cms y los interruptores no deben pasar de 1,40 a 1,50mt. de altura.

**3.1.11.- LAS SEÑALIZACIONES:** La mayor parte de los espacios deben contar con letreros de señalización indicando las diferentes áreas que permitan una fácil ubicación en un determinado lugar. Estos letreros deben colocarse en un ángulo de visión adecuada, así como también el tamaño, color y tipo de escritura deben ser los correctos. El mensaje de los letreros debe ser corto, preciso y familiar; los letreros no deben ser reflejante.

### 3.1.12.- PASILLOS.

Si existieran pasillos largos es importante que tengan pasamanos de ambos lados a 90 cm. del piso, los pasillos deben tener un ancho de 180 cm. a 300 cm.

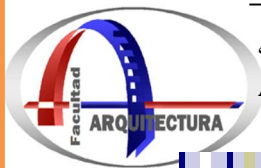
- Es importante liberar los espacios por los que se circula y acondicionar los apoyos necesarios con muebles estables y fijos, rampas o pasamanos.
- **Sobre los Colores:** Para diferenciar objetos, espacios y elementos es conveniente usar colores contrastantes y cálidos



- (rojo-amarillo-naranja) ya que son de mayor visualización, en contraposición con el azul o el verde.

**3.1.13.- VEREDAS:** Se recomienda un ancho mínimo de 1,50 m que permita el paso de dos personas, unas de ellas en silla de ruedas, y el giro necesario para realizar el cambio de dirección de la silla. Los solados (pisos) de los mismos serán de materiales antideslizantes, sin resaltos, ni aberturas o rejas cuyas separaciones superen los 0,02 m. Los canales de tránsito, semáforos, postes de iluminación y cualquier otro elemento vertical de señalización o de mobiliario urbano (buzones, papeleros, teléfonos públicos, etc.) se colocarán en veredas en forma que no se conviertan en obstáculos para personas con deficiencias visuales y para las personas que se desplacen en sillas de ruedas; para ello se hace necesario tener en cuenta un "volumen libre de riesgos" de 1,20 m de ancho por 2,00 m de alto.

En senderos parqueados se colocarán pasamanos que sirvan de apoyos para las personas con movilidad reducida y de guía para aquellas personas que posean deficiencia visual. Los árboles que se sitúen en dichos senderos, no interrumpirán la circulación.



### **3.2.- NORMAS DE INFRAESTRUCTURA**

#### **Infraestructura Agua Potable**

Dotación: 200lts./hab./día

Período de diseño: 20 años

Presión: 3 o 4 kg./cm<sup>2</sup>

Red de circuitos cerrados, con conexiones domiciliarias y medidores, diferenciados según tipo de consumo.

Hidratantes: 2 a 4

Normas para Áreas Administrativas:

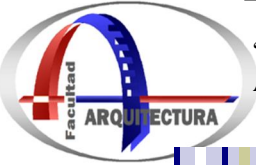
Basados en las normas de equipamientos de Edificios Administrativos, nos indican que para áreas administrativas se necesitan 4m<sup>2</sup> X habitantes.

### **3.3.- PROGRAMACION.-**

#### **3.3.1.- IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN DEL TERRENO DEL PROYECTO.**

Como ya lo había indicado en la introducción es una Reubicación Emapad y no una Remodelación, ya que en la actualidad dicha Entidad tiene su edificación en Cdla. Abel Gilbert Pontón III - Bloque C31 - C32.

Nueva Edificación estará Ubicado en el Centro de la Ciudad de Duran (Antiguos Talleres de Ferrocarriles) A las Orillas del Rio Babahoyo, en las calles Cuenca entre la Quito y Manabí.



Contando con un área de 4.914,60m<sup>2</sup> Para la Edificación de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, en la Manzana Frente al Municipio. Áreas irregulares. Como se notara a continuación:



### **3.3.2.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO y ESTUDIO DE SUELO.-**

#### **3.2.2.1.- Levantamiento**

El levantamiento topográfico se realizó con la del Topógrafo Cesar Camatón.

#### **3.2.2.2.- Estudio de suelo**

El estudio del suelo, del terreno propuesto, fue realizado por el Laboratorio....  
El estudio de este suelo arroja como resultado lo siguiente:

Lo determina como un suelo....

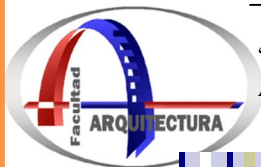
### **3.3.3.- DIMENSIONAMIENTO DEL PROYECTO.-**

Es importante considerar para el dimensionamiento de nuestro proyecto la localización del mismo, el tamaño de la demanda, las características de nuestra población objetivo y las condiciones del entorno.

Es por eso que no dudo en que la ubicación del Municipio no tendrá mejor desarrollo que la de implantarlo cerca del Río Babahoyo pudiendo tener armonía con la Naturaleza, teniendo una vista con un paisaje abierto y Natural con fácil desplazamiento hacia otros lugares y puntos céntricos del Cantón.

Debe tener la capacidad mínima para albergar a 70 personas y máxima para 90. Ya que el personal que trabaja en Campo haciendo inspecciones u trabajos alternos debe tener un área de descanso, reportes u relación trabajo





### 3.3.4.- ESQUEMAS FUNCIONALES Y RELACIONES DE ÁREAS.-

Para el desarrollo del proyecto “Palacio Municipal del Cantón Duran”, se considera las siguientes funcionalidades, las mismas que han sido sacadas de la

investigación realizada sobre las necesidades y actividades que desarrolla este grupo humano y la relación con su entorno. Cada zona tiene su actividad propia y se encuentra ubicada de acorde a la relación de función respecto a otras áreas que conforman el proyecto.

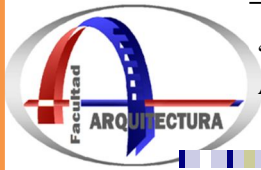
## 3. Metodología

### Diseño De La Investigación

**3.1.1. Enfoque.-** Este proyecto se enfoca en el paradigma de investigación cualitativa puesto que se realizan preguntas directrices en el afán de solucionar un problema social que constituyen los proyectos factibles.

**3.1.2. Nivel de Investigación.-** Los niveles de investigación utilizados han sido:

El exploratorio por cuanto el problema es particular de las poblaciones identificadas en el tema, además, los estudios exploratorios



generalmente determinan tendencias, identifican áreas, ambientes, contextos y situaciones de estudio, relaciones potenciales entre variables.

La investigación tiene un nivel descriptivo en la recolección de la información que muestren las características y condiciones de los habitantes de las poblaciones sujetos de la investigación

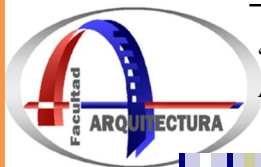
### **3.1.3. Métodos De Investigación**

#### **3.1.3.1. Método de Observación**

Observar es advertir los hechos como se presentan, de una manera espontánea, y consignarlos por escrito.

La observación como procedimiento de investigación puede entenderse como "el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar'.

La observación es un procedimiento importante en la investigación científica. En muchas circunstancias el economista e l administrador y



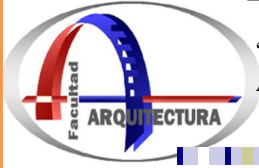
el contador se olvidan de emplear la observación como método de conocimiento por el cual puede obtenerse información, creyendo que ésta se encuentra sólo en la encuesta o en las fuentes secundarias.

La observación supone unas condiciones especiales en su empleo. Éstas son:

1. Debe servir para lograr resultados de los objetivos planteados en la investigación.
2. Debe ser planeada de una manera sistemática. El Investigador debe definir qué quiere observar y cuáles son los posibles resultados.
3. Debe ser controlada sistemáticamente por el investigador y estar relacionada con proposiciones teóricas referidas al objeto de investigación

### **3.1.3.2 Método Inductivo**

La inducción es ante todo una forma de raciocinio o argumentación. Por tal razón conlleva un análisis ordenado, coherente y lógico del problema de investigación, tomando como referencia premisas verdaderas. Tiene como objetivo llegar a conclusiones que estén "en relación con sus premisas como el todo lo está con las partes.



A partir de verdades particulares, concluimos verdades generales. Lo anterior señala que fundamentalmente la inducción, a pesar de tener como referencia premisas verdaderas, podrá llegar a conclusiones cuyo contenido es más amplio que el de las premisas desde las cuales inicia el análisis de su problema de investigación. De este modo, el argumento inductivo se sustenta en la generalización de propiedades comunes a casos ya observados.

La inducción permite al investigador partir de la observación de fenómenos o situaciones particulares que enmarcan el problema de investigación (se podrían citar algunos ejemplos: aspectos de una estructura organizacional, la auditoría en una organización específica, la estructura de costos del proceso productivo y operativo en una organización, la forma como se desarrolla el proceso de liderazgo en una estructura de empresa, el costo de la vivienda para un nivel socioeconómico, etc.) y concluir proposiciones y, a su vez, premisas que expliquen fenómenos similares al analizado. Así, los resultados obtenidos pueden ser la base teórica sobre la cual se fundamenten observaciones, descripciones y explicaciones posteriores de realidades con rasgos y características semejantes a la investigada.

A este respecto, vale la pena que el investigador recuerde que el conocimiento científico de carácter fáctico (la administración, la economía y las ciencias contables están en esta perspectiva) acepta la

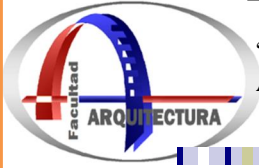
acumulación de conocimientos y la relatividad de su explicación (leyes).

Teniendo en cuenta tal consideración, se puede entender cómo este tipo de conocimiento inductivo puede llegar a establecer leyes generales de comportamiento de los fenómenos a partir del análisis de hechos empíricos.

El nivel de investigación que se empleara será el Exploratorio debido a que los problemas son particulares del cantón Durán y permitirá familiarizarnos con un tópico poco estudiado.

### **3.1.3.3. Método deductivo**

El conocimiento deductivo permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explícitas. Esto es, que a partir de situaciones generales se lleguen a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación general. Así, de la teoría general acerca de un fenómeno o situación, se explican hechos o situaciones particulares.



Es importante tener en cuenta algunos aspectos en relación con al Inducción y la deducción para su empleo en la investigación, y en la referencia de los mismos en el diseño.

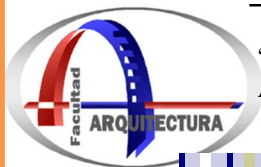
Inducción y deducción son dos métodos de conocimiento que no son incompatibles sino complementarios.

Su definición permite al investigador identificar el orden por seguir en la obtención de la información, al igual que las fuentes y la calidad de la misma.

Aunque no son los únicos métodos, el conocimiento de realidades económicas, administrativas y contables se ha fundamentado en el empleo de dichos métodos.

En el proyecto debe existir claridad sobre el método que se seguirá y es fundamental indicar las razones por las cuales se empleará teniendo como referencia el planteamiento del problema, los objetivos y la hipótesis planteados.

El conocimiento puede ser inductivo-deductivo o deductivo-inductivo; es importante que quien formula el estudio tenga claridad al respecto.



### 3.1.3.4. Método de análisis

Análisis y síntesis son procesos que permiten al investigador conocer la realidad. René Descartes, al referirse a normas básicas del proceso científico, señala que la explicación a un hecho o fenómeno no puede aceptarse como verdad si no ha sido conocida como tal. Por otro lado, el conocimiento de la realidad puede obtenerse a partir de la identificación de las partes que conforman el todo (análisis) o como resultado de ir aumentando el conocimiento de la realidad iniciando con "los elementos más simples y fáciles de conocer para ascender poco a poco, gradualmente, al conocimiento de lo más complejo". Ésta es la síntesis.

El análisis inicia su proceso de conocimiento por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad; de este modo podrá establecer las relaciones causa-efecto entre los elementos que componen su objeto de investigación.

### 3.1.3.5. Método de síntesis

La síntesis implica que a partir de la interrelación de los elementos que identifican su objeto, cada uno de ellos pueda relacionarse con él en la función que desempeñan con referencia al problema de investigación.

En consecuencia, análisis y síntesis son dos procesos que se complementan en uno en el cual al análisis debe seguir la síntesis.

En conclusión, el análisis descompone el todo en sus partes y las identifica, mientras que la síntesis relaciona los elementos componentes del problema y crea explicaciones a partir de su estudio.

### **3.2. PROCEDIMIENTOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Para la realización de esta investigación se procedió de manera organizada con los siguientes procedimientos:

Diseño del proyecto

Definición y constatación de la muestra

Construcción y validación de los instrumentos de investigación (Validez Y Confiabilidad)

Elaboración del marco teórico definitivo

Aplicación de instrumentos y recopilación de datos

Procesamiento de datos (Cuadros, tablas, etc.)

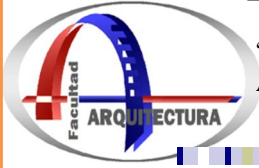
Elaboración de conclusiones, recomendaciones y diagnósticos

Elaboración de la propuesta

Validación de la propuesta

Elaboración de informes





### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1 Población

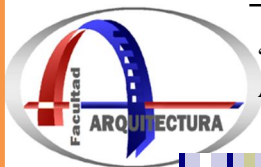
Conjunto de personas que habitan la tierra o cualquier división geográfica de ella.

Conjunto de individuos de la misma especie que ocupan una misma área geográfica.

Fuente: Diccionario de la Real Academia de la Lengua

Totalidad de elementos o individuos que tienen características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia, o bien, unidad de análisis.

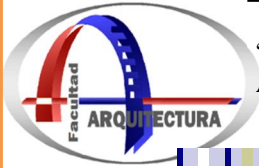
UNIVERSIDAD LAICA "VICENTE ROCAFUERTE"



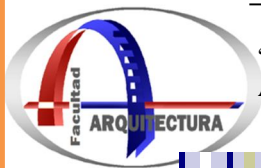
"EMPRESA DE AGUA POTABLE Y  
ALCANTARILLADO DE DURAN"

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA





# CAPITULO 4.-



## CAPITULO 4

### 4.- MEMORIAS

#### 4.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO.

##### 4.1.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

###### 4.1.1.1.- Características Generales

El Edificio de la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de Durán estará ubicado sobre un terreno regular con las siguientes dimensiones:

- Al Norte-sur: 84,00 metros, limita con la calle Manabí.
- Al Norte-este: 51,50 metros, limita con la calle Cuenca.
- Al Sur-este: 110,00 metros, limita con la calle Quito.
- Al Sur-oeste: 56,10 metros, limita sin la calle.

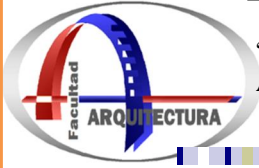
**El área total de implantación es de 4.914,60m<sup>2</sup>.**

#### 4.2.- MEMORIAS CONSTRUCTIVAS.-

##### 4.2.1.- CONDICIONES GENERALES.-

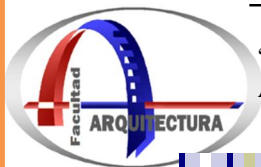
Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos obliga al contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo de acuerdo al método indicado requerido en cada caso o sujeta a la calificación de la fiscalización y a suplir toda mano de obra y equipo complementario necesarios para la ejecución de la obra.

En caso de discrepancia, los planos y las especificaciones, prevalecerán éstas.



**Las especificaciones técnicas que a continuación se detallan para facilidad de su entendimiento se las agrupa como sigue:**

1. Preliminares
2. Movimiento de tierras y habilitación de Suelos.
3. Estructura de Hormigón Armado.
4. Contra pisos y Pavimentos.
5. Albañilería:
  - 5.1 Consideraciones Generales.
  - 5.2 Mamposterías.
  - 5.3 Enlucidos o Revoques.
  - 5.4 Enchapes y Recubrimiento.
  - 5.5 Sobre pisos.
6. Carpintería:
  - 6.1 Maderas y Herrerajes.
  - 6.2 Aluminio y vidrio.
7. Acabados.
  - 7.1 Cielo Raso.
  - 7.2 Mesones.
  - 7.3 Pintura.
  - 7.4 Impermeabilización.
8. Memoria Técnica: Diseño Estructural.
9. Memoria Técnica: Diseño Sanitario.
10. Memoria Técnica: Diseño Eléctrico.



## 1.- PRELIMINARES.

**1.1.- APROBACIÓN DE PLANOS.-** Comprende los trámites a seguir a fin de obtener de las autoridades competentes los permisos para construir, para ello se deberá contar con los documentos necesarios los mismos que constan de:

### **Registro del Solar:**

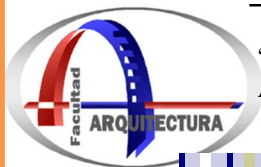
- Solicitud de Registro de Solar.
- Tasa Administración
- Copia de Escritura Catastral.
- Copia del último pago de Impuesto.
- Levantamiento topográfico particular firmado por un Arquitecto o Ingeniero.
- Carpeta.

### **Normas de Edificación:**

- Tasa por Servicio administrativo.
- Solicitud ADUAR de las Normas de Edificación.
- Levantamiento topográfico del predio motivo de la solicitud.

### ▪ **Registro de Construcción:**

- Tasa por Servicio administrativo.
- Solicitud para permiso de construcción firmado por el propietario y responsable técnico.



- Registro de Contribución del 1/1.000 a los Colegios de Arquitectos, Ingeniero Civiles, Ingeniero Eléctricos.
- Xerox copia de cédula de identidad del propietario o representante.
- Xerox copia de cédula de identidad y carnet profesional del representante técnico de la obra.
- Cuatro carpetas de planos.

#### **Permiso Sanitario:**

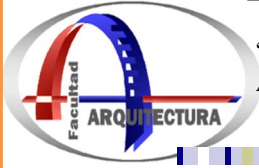
- Copia del Permiso Municipal.
- Copia de pago 1 x 1000 a Colegios Profesionales.
- Un juego de planos Sanitarios y Arquitectónico.
- Solicitud dirigida al Director de Construcción de Sanidad.

#### **Permiso de Cuerpo de Bombero:**

- Solicitud al Benemérito Cuerpo de Bombero para inspección.

**1.2.- GUIA DE AGUA.-** La obra estará dotada de una instalación de agua potable la que deberá instalarse como paso previo a la iniciación de las faenas de construcción tanto para efecto de la obra como para el consumo del personal que en ella labora.

**1.3.- MEDIDOR DE LUZ PROVISIONAL.-** La obra deberá contar con medidor de luz provisional, el mismo que se ubicará convenientemente y deberá estar en capacidad de dotar energía eléctrica para el sistema general de la obra y la posibilidad de utilizar energía para equipos de construcción como soldaduras, compresores, etc.



**1.4.- CASETA Y GUARDIANIA.-** Deberá construirse una bodega que sirva para guardar los materiales que requieran protección del calor y la humedad, protegiéndolos de todo riesgo, además deberá construirse la vivienda para el personal de seguridad y letrina para el uso del personal de obra.

**1.5.- LIMPIEZA.-** El solar deberá limpiarse en toda su extensión todo material y obra que impida la correcta ejecución de las faenas de construcción.

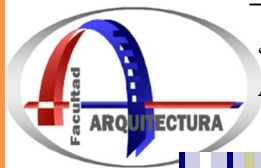
**1.6.- REPLANTEO.-** Comprende el trazado de los ejes de construcción de acuerdo a la indicaciones contenida en los planos.

## **2.- MOVIMIENTO DE TIERRA Y HABILITACION DE SUELOS.-**

**2.1.- EXCAVACIÓN O DESBANQUE.-** Se procederá a extraer el material necesario a fin de habilitar el espacio destinado a la cimentación. Simultáneamente al proceso de excavación, se deberá proceder a estabilizar los taludes y apuntalamiento y entibada de las casas vecinas adosadas a fin de proteger las obras de cimentación.

Para la excavación podrá utilizarse cualquier sistema, siempre que se mantenga el sitio excavado, libre de agua o material suelto a fin de permitir el trabajo en forma continua.





El material removido deberá ser desalojado oportunamente para no entorpecer el desarrollo del trabajo.

**2.2.- RELLENO.-** En caso de ser necesario y a criterio de la fiscalización podrá mejorarse las condiciones de trabajo del suelo con la utilización del material importado idóneo previo el desalojo del material indeseable.

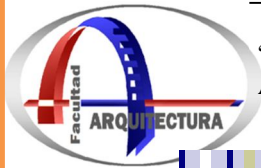
Se usará para el relleno arcilla y cascajo de calidad, deberá extenderse, hidratarse y compactarse en capas no mayores de 0.30 m, a fin de lograr la condición de compactación del 18% ProtorStandar.

En los lugares en que deba pasar la tubería de drenaje o de cualquier otro sistema, la excavación sólo se hará una vez que se haya comprobado la compactación especificada.

**2.3.- REPLANTILLO.-** Terminada la excavación y una vez comprobados los niveles de la misma se fabricarán replantillos que sobrepasen en 0.20 m por lado la dimensión del cimiento usándose para su fabricación hormigón 90 kg/cm<sup>2</sup> y 0.50 m. de espesor.

### **3.- ESTRUCTURA DE HORMIGON ARMADO.-**

**3.1.- CONDICIONES GENERALES.-** Toda mención hecha en estas especificaciones o indicadas en los planos obliga al Contratista a suplir e instalar cada artículo, material o equipo en el proceso o método indicado y de



la calidad requerida o sujetadas a calificación y a suplir todas las obras de mano de equipo complementario necesario para la terminación de la obra.

**3.2.- TRABAJO REQUERIDO.-** En esta sección incluye el suministro del equipo de obra, materiales herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo y complementar en las especificaciones, lo siguiente:

1. Todo el concreto para estructuras, zapatas corridas, cadenas de amarre, dinteles, etc.
2. Todo el acero de refuerzo.
3. Construcción y remoción de encofrado.

Las diferentes partes del trabajo en general deberán tener oportunidad suficiente para considerar los trabajos que vayan dentro del hormigón, según los planos y las especificaciones o según sea necesario para la propia ejecución de la obra.

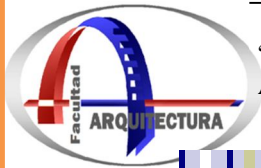
Antes del vaciado del hormigón, el fiscalizador deberá tener la oportunidad suficiente para examinar el trabajo de las instalaciones que se empotren en la estructura de ser el caso.

### **3.3.- MATERIALES.-**

#### **3.3.1.- Características:**

**a.1.- Cemento Portland.-** El cemento a utilizar será Portland tipo I.

**a.2.- Agua.-** El agua para la mezcla o el curado del hormigón será limpia, libre de aceite, sal, ácido, azúcar, vegetales o cualquier otra sustancia que ponga en peligro la calidad del hormigón. De preferencia se utilizará agua potable.



El agua no deberá contener concentraciones de cloro mayores de 1.000 p.p.m.

**a.3.- Agregado fino.-** Este deberá conformar los requerimientos de la norma AASHTO M-6.

**a.4.-Agregado Grueso.-** Este deberá conformar los requerimientos de las normas AASHTO M-80.

**a.5.-Encofrado.-** Los encofrados de losas, vigas y columnas, deben ser de madera o metálicos. No deben permitir la salida del mortero y deben ser rígidos como para evitar la distorsión debida a la presión del hormigón y su construcción debe ser tal que los elementos tengan las dimensiones y formas establecidas en los planos.

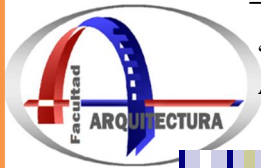
**a.6.-Acero de Refuerzo.-** Debe cumplir con lo indicado en las especificaciones AASSHTO-M-31.

### **3.3.2.- Almacenamiento:**

**b.1.- Almacenamiento de Agregados.-** El manejo y almacenamiento de los agregados para el hormigón deberá ser tal que se prevenga la segregación o la mezcla con otros materiales indeseados.

El agregado grueso debe separarse en dos o más tamaños para asegurar uniformidad en la mezcla. Cada pila debe estar lo suficientemente alejada de la otra para prevenir la mezcla entre ellas.

**b2.- Almacenamiento del cemento.-** Todo el cemento al granel debe almacenarse en un sitio de metal que lo proteja de la humedad y de cualquier contaminación. Debe proveerse facilidades para el muestreo y la inspección del cemento. El cemento en sacos debe almacenarse en lugares cubiertos.



Deben mantenerse registros de la calidad de cemento usada en cada día de trabajo. El cemento que haya estado almacenado por sesenta o más días debe sujetarse a pruebas de laboratorio antes de ser usado en la obra.

**b.3.- Almacenamiento del Acero de Refuerzo.-** El acero se podrá almacenar sobre la superficie del suelo, usando plataformas de madera u otro material que lo aisle del suelo y debe ser protegido de cualquier daño mecánico y deterioros causados por exposición a la corrosión.

Al colocarse el acero en los encofrados, aquel debe estar limpio de suciedades, corrosión, pintura, grasa, aceite o cualquier otro material.

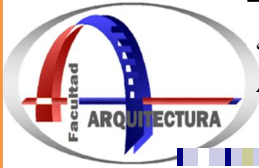
El acero no deberá tener grietas o laminaciones y podrá usarse siempre que las dimensiones de la sección transversal y las características de la curva fuerza deformación sean las especificadas en los planos.

### **3.4.- PROCEDIMIENTO.-**

#### **3.4.1.- Encofrado.-**

**a.1.- Armada de Encofrado.-** Los soportes verticales o inclinados de los encofrados deben ser capaces de resistir el peso del hormigón a colocar encima de ellos y el peso del equipo y de las personas que van a transitar durante la operación de hormigonado.

El peso volumétrico a considerar en el hormigón es de 2.4 ton/m<sup>3</sup>. Los soportes deben ser rígidos y resistentes para que no sufran asentamiento o deformaciones que produzcan cambios en la nivelación del encofrado. Para evitar asentamiento, los soportes deben colocarse sobre una base que puede ser metálica o de madera dura.



Deberán ser construidos de tal forma que no haya salida de mortero en las esquinas.

Si se usan anclajes metálicos, para mantener los encofrados en su posición, aquellos no deberán ser colocados a más de cinco centímetros de profundidad de la cara superior del elemento o del nivel de capa de hormigón hasta donde se va a fundir, deben poder ser fácilmente removidos.

**a.2.- Remoción de Encofrado.-** Cuando las pruebas en cilindros demuestren que el hormigón ha alcanzado su resistencia especificada, o fracción de ella de acuerdo al número de días de fundición, puede iniciarse la labor de desencofrado, sin que ésta cause algún sobre esfuerzo en los elementos estructurales.

Los encofrados de muros y columnas deben ser removidos de abajo hacia arriba, los de los volados, desde el empotramiento y los de vigas y losas, desde el centro hacia los extremos, si los elementos no son continuos; y si lo fueran, desde los extremos al centro.

### 3.4.2.- Hierro.-

**b.1.- Corte y Doblada.-** El refuerzo debe ser cortado y doblado según lo indicado en los planos. Ninguna barra debe ser doblada en frío ni doblada una vez puesta en un encofrado.

EL doblado deberá cumplir con un mínimo de diámetro de doblado como se indica a continuación.

#### Diámetro de barra

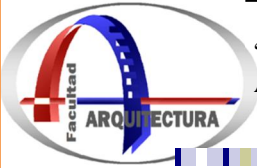
#### Diámetro de doblada.

8 a 25 mm

6 veces el diámetro de la varilla.

28 a 32 mm

8 veces el diámetro de la varilla.



Menos de 8 mm 4 veces el diámetro de la varilla.

**b.2.- Colocación.-** El acero de refuerzo debe ser colocado con seguridad en las posiciones indicadas en los planos y mantenidos firmemente durante el proceso de fundición. Las barras deben amarrarse en cada intersección, excepto cuando éstas estén a distancias de treinta centímetros o menos. No se permitirá el soldado de barras.

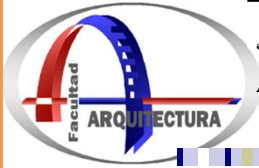
Las distancias entre barras pueden ser mantenida mediante bloques de hormigón para que aquellas no varíen en más de 6.5 mm. Los bloques deben ser de hormigón.

Si se provee algún acero en rollos, estos deben ser aplanados antes de ser usados.

**b.3.- Traslapes.-** Traslapes de barras a compresión: Longitud mínima de traslape de treinta centímetros o la que se indique en los planos.

Traslape de barras a tensión: Se usará la forma siguiente o la especificada en los planos.

% de As a Traslapar  -----  -----  100 Asp/Asr  -----  -----	-----  50  75
---	---------------------------



Donde

Asp: Área de acero a colocarse en el sitio del traslape.

Asr: Área de acero requerida en el cálculo.

A 1.0 de la longitud  $l_d$

B 1.3 de la longitud  $l_d$

C 1.7 de la longitud  $l_d$ .

$l_d$ : Para varillas cuyo diámetro sea menor a 32 mm.

$l_d = 0.06 A_b f_y / f'_c$

Y no menor a  $0.006 d_b / f_y$

$A_b$ : Área de la varilla.

$f_y$ : Nivel de cadencia del acero.

$f'_c$ : Resistencia del hormigón a los veintiocho días,

$d_b$ : Diámetro de la varilla.

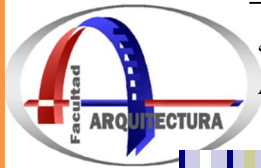
En el caso de mallas electro soldadas, el traslape deberá ser igual a una separación entre varillas.

### 3.4.3.- Hormigón.-

#### c.1.- Preparación del Hormigón.-

**Diseño de la Mezcla:** La mezcla debe ser proporcionada para asegurar un concreto con una resistencia que se indica en el plano o memoria del Diseño Estructural. A los veintiocho días de fundido, que sea trabajable y durable.

Los materiales deben proporcionarse usando el método de pesos.



**Muestreo y Pruebas:** El proceso de muestreo y pruebas deben conformar con las siguientes especificaciones de la AASHTO:

Hormigón fresco: AASHTO T-141

Peso por metro cúbico: AASHTO T-121

Tamizado de Agregados: AASHTO T-27

Retenimiento: AASHTO T-27.

Fabricación y curado de cilindros: AASHTO T-126

Resistencia a la compresión de los cilindros: AASHTO T-22.

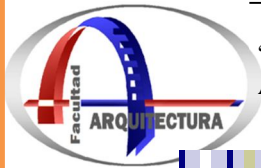
De tomarse por lo menos una muestra para pruebas de resistencia al día y / o tres por cada siete metros cúbicos de hormigón colocado en obra.

El valor estimado de la resistencia del hormigón debe ser obtenido del promedio de al menos tres cilindros tomado de una misma muestra, curado en las mismas condiciones que los elementos estructurales fundidos con el hormigón del que se tomaron los cilindros. Dicho valor debe ser igual pero no mayor al 25% de la resistencia especificada en los planos.

Los cilindros deben ser curados bajo condiciones no más favorables que las más favorables de las condiciones de curado de las porciones de estructura fundidas con el hormigón de donde se tomaron los cilindros.

Ningún cilindro debe mostrar una resistencia menor al 85% de la especificada en los planos.





**Medición de los materiales:** Los materiales deben ser medidos por peso. Los aparatos de pasaje deben ser diseñados y construidos para ese propósito. La seguridad de estos aparatos debe ser tal que cantidades iguales sucesivas del mismo material deben pesar con una diferencia máxima del 1%.

El cemento en sacos no necesita ser pesado, pero el cemento al granel sí.

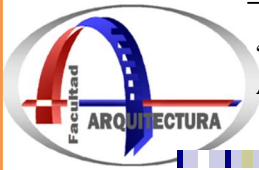
El agua debe ser medida por volumen o por peso, pero el error en cada mezclado no debe ser mayor al 1%. Cuando el agregado contenga más humedad que la requerida, deben tomarse muestras, determinar el contenido de humedad y si fuere necesario, rediseñar la mezcla.

Los diseños de mezcla deben contemplar el hecho de que es preferible usar sacos completos y no fracciones.

**Mezcla de Hormigón:** El concreto debe ser mezclado solo en la cantidad requerida para su uso inmediato y aquel que ya ha iniciado su endurecimiento, no debe ser usado.

El tambor de la concretora o del mixer debe tener un recubrimiento interior de cemento, arena y agua, sin que esto reduzca la cantidad de materiales a usar en la mezcla.

**Temperatura:** La temperatura del hormigón inmediatamente antes de colocarlo en el encofrado debe estar entre los 10 y 33 grados centígrados.



Si la temperatura está sobre los 33 grados centígrados, los encofrados y el acero deberán ser enfriados a los 33 grados indicados, utilizando agua.

## c.2. Manejo y Vaciado del Hormigón.-

**Consideraciones Generales:** Antes de colocar el hormigón, los encofrados deben quedar limpios de cualquier material extraño, así como de basura, clavos, alambres, etc.

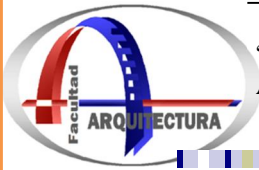
Cualquier elemento que se coloque para ayudar a sostener los encofrados deberá ser removido cuando durante la colocación del hormigón, su presencia sea innecesaria.

Estos elementos temporales no deben quedar enterrados en el hormigón.

intensidad deben garantizar la consolidación del hormigón, sin causar segregación.

Los vibradores deben colocarse uniformemente espaciados a distancias no mayores de dos metros cada uno.

No se podrá aplicar vibración, directamente o a través de vibrar el refuerzo, a capas de hormigón que se han endurecido al grado de que dicho hormigón ha dejado de ser plástico bajo vibración.



El hormigón deber ser colocado en capas horizontales con espesores no mayores a treinta centímetros. Cuando se coloca una cantidad menor a una capa completa, esta debe ser terminada en un corte vertical.

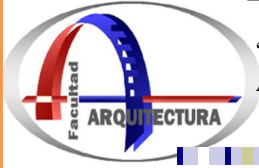
Cuando haya que paralizar la colocación del hormigón, éste una vez que se ha hecho lo suficientemente firme como para retener su forma, debe ser limpiado de lechada o de cualquier material indeseable a una profundidad suficiente como para llegar al hormigón duro. Similarmente, debe limpiarse las acumulaciones de mortero, tanto en el refuerzo como en el encofrado.

**Bombeo:** La colocación de hormigón por bombeo puede ser realizada siempre que el equipo no vibre causando daño a la mezcla.

No se permitirá el uso de tuberías de aluminio. La operación de bombeo debe ser tal que se produzca una operación fluida, continua, sin bolsillo de aire.

Terminado el bombeo, el hormigón que quedó en la tubería debe ser expulsado para no contaminar el nuevo hormigón que pasará por la misma.

**Losas, Vigas y columnas:** El hormigón en losas y vigas debe ser depositado uniformemente en toda la longitud de los elementos y comenzando por un extremo. La operación debe ser continua.



El hormigón en columnas debe colocarse en una operación continua, abriendo ventanas en el encofrado para evitar que el hormigón caiga desde una altura mayor a 1.50m.

El encofrado en las columnas debe permanecer al menos 24 horas y para poder soportar alguna carga, el hormigón de las columnas debe alcanzar la resistencia mínima especificada a los 7 días de fundido.

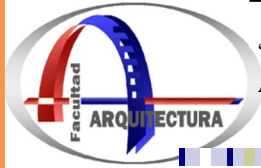
**Juntas de Construcción:** Cuando haya que producir una junta, debe colocarse pedazos inclinados de varilla de 12mm que ayuden a adherir las dos secciones. La longitud de esos pedazos será de diez centímetros.

Además, la superficie endurecida de hormigón debe quedar libre de lechada, mortero o de cualquier impureza, debe ser rugosa y limpiada, antes de colocar una lechada rica en cemento que sirva para recibir el nuevo hormigón.

**Curado de Hormigón:** Inmediatamente después que el agua libre deje la superficie de la losa, debe iniciarse el curado del hormigón colocado en sitio.

Para ello debe mantenerse en condición de humectación total, al menos siete días después de su colocación, al menos que se usen aditivos para el curado y aceleración de la obtención de la resistencia.

En columnas y muros, se deberá mantener totalmente húmedo el encofrado, hasta que éste sea removido, veinticuatro horas después de la fundición si no va a recibir cargas o cuando tenga la resistencia apropiada, en caso contrario.



Para ayudar en la humectación, puede usarse materiales que envuelva el elemento y conserven la humedad, por ejemplo yute.

#### **4. CONTRAPISO Y PAVIMENTOS.**

##### **4.1.- CONTRAPISO.-**

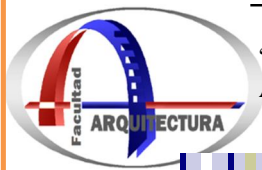
En el área de construcción correspondiente a los niveles tomados en la topografía se procederá una vez realizado el relleno y comprobada su cota, a la fundición del contra piso para lo cual se utilizará hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup>, el mismo que tendrá 0.10 m de espesor indicado en el Plano respectivo. Se cuidará que su fundición se realice en forma continua, usando para el efecto mezcladora mecánica. Deberá hidratarse convenientemente y se tendrá cuidado de conseguir su nivelación en función de las pendientes indicadas. Se mantendrá durante la obra libre de sobrantes de mortero o cualquier otro material que pueda entorpecer posteriormente la colocación del sobre piso. En el sitio en que se indica el canal de paso éste deberá construirse conjuntamente con el contra piso y de acuerdo al detalle indicado en el plano de instalación respectiva.

##### **4.2.- PAVIMENTO.-**

En los exteriores, se construirán con igual especificación que el contra piso. Debiéndose paletear y luego barrer con bejuco o proceso similar, a fin de conseguir una superficie antideslizante.

Se usará aditivo curador para su fraguado. Se dará juntas c/3 mts.

Las pendientes se indican en los planos respectivos.



## 5. ALBAÑILERIA.

### 5.1.- CONDICIONES GENERALES:

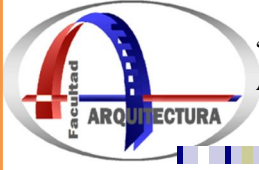
**5.1.1.- Trabajo requerido.-** En este rubro se incluye e suministro del equipo, mano de obra, materiales, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo los trabajos comprendidos en:

- Mampostería.
- Enchapes y Recubrimientos.
- Enlucidos.
- Sobrepisos.

**5.1.2.- Modo de manejo y coordinación.-**El manejo de los materiales y su almacenamiento debe efectuarse de forma que se les proteja de toda mancha, daños, deterioros y mezcla con materiales estaños. Los materiales que tengan empaques originales (azulejos, etc.) deben ser guardados en ellos sin abrirlos. Cualquier violación a este respecto podrá causar el rechazo de los materiales.

**5.1.3.- Materiales.-**Los materiales a usarse en las paredes deberán cumplir con las especificaciones que se dan a continuación.

- 1.- **Bloques de cemento y / o arcilla:** los bloques para la construcción de las paredes serán del tipo estándar modelo P 1 de 9 x 19 x 39 cm, manufacturado por la fábrica de Productos Rocafuerte, o similar. Estos bloques deberán ser seleccionados, de modulación estándar, reventaduras y de toda materia extraña que pueda afectar la calidad, duración y apariencia del mismo.



2.- La piedra será limpia sin caras o partes flojas libre de arcilla o cualquier otro material que impida la correcta adherencia del mortero. Se colocará con sus caras planas hacia el lado expuesto, deberá rehundirse el mortero, a fin de que presente sus aristas vivas, Se limpiará de todo resto de mortero.

3.- **Morteros:** El mortero será fabricado con:

### 3.1.- MATERIALES.-

**Cemento.-** Rocafuerte C150 tipo I ASTM

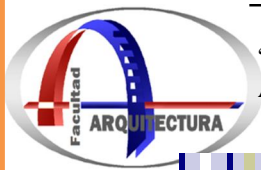
**Arena.-** Deberá ser natural, limpia libre de materiales dañinos salitrosos, alcalinos y orgánicos en cantidades que perjudiquen la calidad del mortero, será cernida, deberá pasar la zaranda N.8 y no más del 10% deberá pasar la zaranda n.10.

**Agua.-** El agua a utilizarse será potable libre de toda sustancia que desmejore la calidad del mortero como sustancias orgánicas, alcalinas, salinas o aceitosas.

**3.2.- DOSIFICACIÓN DE LOS MORTEROS.-** Se usará mortero que cumpla con las siguientes condicionase:

**Mortero 1-4.-** Para asentar bloques y/o ladrillos la igual que los enlucidos generales.

**Mortero 1-3.-** Se usará mortero 1-3 para los enlucidos expuestos a la acción d agua o viento en parámetros exteriores como enlucido, al igual que en el enlucido interior de las cajas colectoras o alcantarillas.



**Mortero 1-2.-** Par los casos especiales como enlucido de cisterna, asentado de escalones o enchapes de piedra, etc.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios no se preparará mezcla que no use toda en un tiempo posterior a las dos horas de haber sido preparada; no se usará mezcla parcialmente endurecida ni se agregará cemento puro para mejorar el mortero.

## **5.2.- MAMPOSTERIAS:**

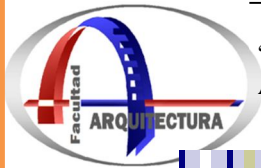
**5.2.1.- Paredes de Mampostería.-** Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra e hiladas niveladas de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques con mortero 1-4.

En la pegada del bloque deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. Ningún mortero que tenga más de 39 minutos después de iniciada su preparación podrá ser mezclado nuevamente y utilizados en la obra.

**5.2.2.- Amarres o Dinteles.-** Todas las paredes de mampostería llevarán amarres donde se indique en los planos o en estas especificaciones.

Las paredes serán construidas con refuerzos de varillas de acero siguiendo los detalles indicados en los planos. Los chicotes se ubicarán cada





0.40 m y no serán de longitud menor de 0.60 m y con un diámetro no menor a 0.055 m.

Las paredes que por su ubicación no están enmarcadas en la estructura general se construirán con pilaretes correspondientes a la ubicación o eje del pilar, al igual que punto de cambio tendrá un pilarete de amarre.

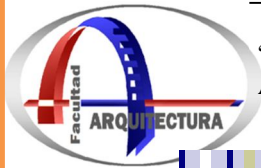
Las paredes que no llegan en su construcción a rematar en la losa superior llevarán una cadena de amarre de coronamiento.

Toda la mampostería que sobrepase los 3 metros de altura libre llevará igual cadena a la altura de los dinteles de las puertas.

Las armaduras salvo indicación contraria en los planos serán rectas de hierro de 0.008 m. De diámetro y con binchas o estribos según el caso de 0.055 m de diámetro.

Se fabricará con hormigón de 140 kg/cm<sup>2</sup> y del ancho o espesor de las paredes.

**5.2.3.- Limpieza.-** El trabajo anteriormente especificado para la construcción de paredes deberá mantenerse libre de todo exceso de material, así como de mortero y derrame de cemento.



Los ladrillos de las paredes que indiquen como junta rehundida deberán ser lavados continuamente con agua pura y a la final previa a la aplicación de dos manos de silicona deberán ser lavados con una solución de Ácido Muriático de el 1:5 en agua de ser el caso.

En los mesones de marmetón en la cocina una vez terminado el trabajo se limpiará con ácido muriático a fin de eliminar todo resto de mezcla en la superficie expuesta, posteriormente se protegerá el material y se pulirá a fin de que el trabajo expuesto tenga el brillo y pulido final.

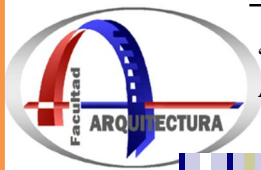
### **5.3.- ENLUCIDO Y REVOQUES:**

**5.3.1.- Trabajo Requerido.-** En este rubro se incluye el suministro del equipo, mano de obra, materiales, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo y aplicar los enlucidos en paredes, vigas y columnas,

**5.3.2.- Materiales.-** Todos los materiales de esta división deben conformarse a las especificaciones establecidas para los mismos.

**Cemento:** debe cumplir con las especificaciones C-150 de la ASTM para cemento tipo 1.

**Arena:** deberá ser natural, angular limpia y libre de cantidades dañinas de sustancias salinas, alcalinas y orgánicas. La arena deberá pasar toda la zaranda N.8 y no más del 10% deberá pasar la zaranda n.10



**Agua:** deberá ser de calidad potable, libre de todas sustancias aceitosas, alcalinas, salina o materiales orgánicos.

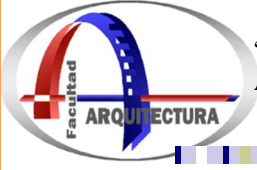
**5.3.3.- Aplicación.-**Todas aquellas superficies que en los planos aparezcan como enlucidas, deberán prepararse empapando de agua las superficies de hormigón e enlucirse, deberán ser piqueteadas antes de empaparlas. El enlucido se ejecutará como mortero de una (1) parte de cemento , cuatro (4) partes de arena fina, tirando con fuerza la mezcla y extendiendo después la masa con la llana cuidando de colocar previamente el número de maestras necesarias para que resulte una superficie plana y a plomo y que los cantos y aristas queden completamente rectos.

Los cajones usados para mezclar el mortero se mantendrán limpios. La cantidad de mezcla estará regulada de manera que se usará toda dentro de dos (2) horas después de haber sido mezclada. No se permitirá ablandar una mezcla parcialmente endurecida, ni agregar cemento puro para secar o mejorar el mortero.

## **5.4.- ENCHAPES Y RECUBRIMIENTO:**

### **5.4.1.- Recubrimiento de Cerámica.-**

**B.1.- Trabajo requerido:** En este rubro se incluye el suministro de equipo, mano de obra, materiales herramientas y servicios necesarios para llevar a



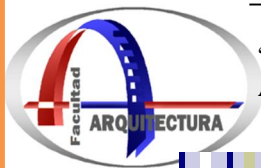
cabo los recubrimientos de cerámica indicados en los planos y descritos en estas especificaciones.

**B.2.- Materiales:** Todo material de este rubro deberá ser azulejos de los fabricados por C.A. Ecuatoriana de cerámicas o similares, del tamaño requerido de acabado esmaltado. Los colores serán escogidos por el Arquitecto, previa presentación de muestras.

**B.3.- Instalaciones:** El contratista observará las especificaciones indicadas por el fabricante. No se aceptará en el trabajo terminado azulejos quebrados, dañados, rajados o con otros defectos. Todos los elementos verticales se colocarán en forma uniforme y pareja, a plomo y a nivel, y se fijarán firmemente en su posición. Las superficies horizontales quedarán en su posición con la pendiente requerida. La instalación de todo el material de esta sección se dispondrá cuidadosamente a fin de evitar cuchillas pequeñas. La disposición del material será aprobada por el fiscalizador previo su instalación. La cerámica será humedecida previamente en un estanque de agua con 12 horas de anticipación.

Se usará aditivo para mejorar la adherencia del azulejo a la mampostería.

Se usará porcelana para emporar las juntas de los azulejos. Luego se limpiará con ácido muriático solución al 10%.



## 5.5.- SOBREPISOS.-

### 5.5.1.- PISOS DE BALDOSA DE GRANITO.-

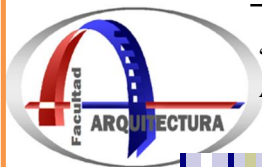
**A.1.- Trabajo requerido:** Bajo este rubro se incluye todo el trabajo de recubrimiento de pisos con baldosas de granito, indicado en los planos según detalle descrito en estas especificaciones.

**A.2.- Materiales:** Las baldosas de granito serán fabricadas a presión hidráulica de 30 x 30 cm interior y de 40 x 40 cm en el restaurante, administración y cafetería, en color blanco, grano mármol N. 3-4. El color de las baldosa será uniforme.

El mortero para colocar las baldosas será en proporción de cuatro (4) partes de arena y una (1) de cemento.

**A.3.- Muestras:** El contratista presentará al Fiscalizador para su aprobación muestras de los tipos de baldosas que forman parte de esta sección.

**A.4.- Colocación de baldosas:** Las baldosas de granito serán colocadas por obreros experimentados y se considera los ejes de arranque considerados en los planos. Las baldosas deberán ser mojadas una hora antes de su colocación. Las baldosas se colocarán uniformes, parejas y a nivel, exceptuando los lugares donde se indique una pendiente. No se permitirán topes en las esquinas y entre las juntas.



periodo de ocho (8) días y posteriormente las superficies se pulirán y abrillantarán con máquina, usando sucesivamente esmeriles finos, ácidos oxálicos y plomo, hasta obtener una superficie uniforme y fina y un brillo parejo.

**5.5.2.- Escalones de Granito.-** Se prefabricarán del mismo material que el utilizado en los planos.

El material a usarse será preparado convenientemente a fin de evitar diferencias de tono o fisuras por contracción.

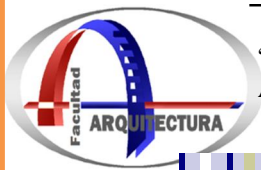
La capa mínima a utilizarse será 2 cm para el recubrimiento de granito, una vez fraguado y conjuntamente con los pisos, serán repulidos convenientemente.

### **5.5.3.- Baldosa de Porcelanato.-**

**C.1.- Trabajo requerido:** Se recubrirá con piso de baldosa de porcelanato el área del Restaurante.

**C.2.- Material:** Las baldosas de porcelanato de Itaipiso o similar en tamaño de 0.40 x 0.40 tanto en la nave como en el Presbiterio.

Al centro de la Nave se remarcará el paso con una doble fila de porcelanato de otro color a elegirse, separados con una franja de 0.20 cm al medio. En todo el Restaurante se instalará una rastrea de porcelanato de  $h=0.10m$ .



**C.3.- Colocación del porcelanato:** La superficie de aplicación estará enlucida y rayada y debidamente limpia. El pegamento será el tipo Bondex Plus o similar con las técnicas de batido. Tiempo de aplicación que recomiendan los proveedores.

## 6.- CARPINTERIA.-

### 6.1.- MADERAS Y HERRAJES.-

#### 6.1.1.- Puertas y Marcos de Madera:

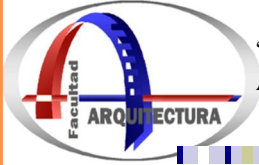
**a.1.- Trabajo Requerido:** En este rubro se incluye el suministro del equipo, mano de obra, materiales, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo e instalar las puertas de madera con sus marcos en la forma indicada en los planos y descritas en las especificaciones.

#### a.2.- Materiales:

**Puertas:** Las puertas serán indicadas en la hoja de Puertas y ventanas y construidas en la forma y tamaño indicados y bajo las recomendaciones de los fabricantes, siempre que estas sean en beneficio de calidad y costo de la obra.

El revestimiento de las puertas será con el proceso de sellado, empore y laca al color natural o con pintura de caucho como empore y pintura de tipo jápalc, al color según sugiera el propietario.

**Marcos de Puertas:** todos los marcos de las puertas deberán ser del tipo especificado en los planos de detalles.



La madera deberá ser de buena calidad, roble o similares secada preferentemente al horno con una humedad no mayor al 8% y tratada contra el comejen y la pudrición con repelente resistente a la humedad.

### **a.3.- Instalación:**

Todos los marcos y puertas se colocarán a plomo, a escuadra y a nivel. Los marcos irán fijados a la pared con patas de platina de  $\frac{1}{2} \times \frac{3}{16}$ , o atornillado con 7 tornillos de  $2\frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$ . EL contratista instalará las puertas y sus herrajes correspondientes, entregará las puertas y herrajes funcionando correctamente.

Cuidará del correcto manejo de las llaves de las cerraduras instaladas de manera tal que se asegure que de ellas no pueda reproducirse copias.

### **a.4.- Limpieza y Protección:**

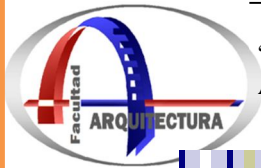
Los marcos y puertas se entregarán limpios y libres de golpes, raspones y otros defectos. Para lo cual se procederá a pulirlos, sellados y protegerlos con una lámina de laca o pintura.

### **6.1.2.- HERRAJES:**

**b.1.- Trabajo requerido:** En este rubro se incluye el suministro de material, mano de obra, herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la instalación de todos los herrajes de las puertas y marcos del edificio.

**b.2.- Cerraduras:** Todas las cerraduras del edificio serán de servicio pesado fabricación nacional o extranjera. El contratista someterá a consideración de la fiscalización la cerradura que proponga.





**b.3.- Bisagras, Picaportes y Topes:** Todas las bisagras, picaportes y topes del edificio serán manufacturados en acero inoxidable.

Se instalarán por lo menos tres (3) bisagras de 3 ½" x 3 ½" en cada puerta.

Todas las puertas de doble hoja deberán tener picaportes empotrados en su parte superior e inferior.

Las ventanas y puertas de aluminio y o vidrio tendrán las cerraduras ubicada de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a la conveniente seguridad de la obra.

## 6.2 ALUMINIO Y VIDRIO:

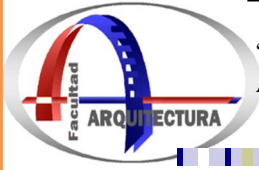
**6.2.1.- Trabajo Requerido.-** Bajo este rubro el contratista deberá poner todo material mano de obra, equipo y servicio requeridos para ejecutar y completar el suministro y la instalación de ventanería de aluminio y vidrio, según se indica en los planos detallados en estas especificaciones.

**6.2.2.-** Materiales, Manejo e Instalación.

### b.1. Ventanas.-

**Aluminio:** Todas las ventanas deberán ser de tipo especificado en los planos, manufacturadas en aluminio anodizado bronce # 6 perfil pesado previamente calificado.

Todo el aluminio que llegue al trabajo debe estar cubierto con material plástico, cinta adhesiva o papel engomado, a fin de proteger las superficies acabadas, de mezclas, morteros manchas o ralladuras.



Las superficies de aluminio en contacto con superficies de acero u otras secciones metálicas que no sean aluminio, deben ser protegidas por medio de una capa de pintura bituminosa anticorrosiva o electrostática y fieltro aislante. Toda la tornillería usada en la carpintería de aluminio será protegida con cadmio.

**Vidrio:** todo el vidrio que se usará en los diferentes diseños arquitectónicos será mínimo de 4mm de espesor para las celosías y 6,8 y 10mm de espesor para los vidrios fijos y corredizos (vidrio flotado).

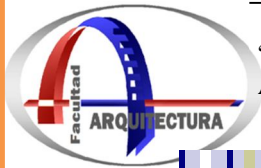
El contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada para la correcta instalación de todos los vidrios del diseño arquitectónico.

El vidrio que no reúna los requerimientos de estas especificaciones o que sea colocado erróneamente no será aceptado.

Si presenta superficie tornasoladas deberá cambiarse al igual que si sus planos no son homogéneos y presenten distorsión en la reflexión de imágenes.

**b.2.- Puertas de vidrios.-** Se construirán de acuerdo a los planos respectivos. Se usará bisagra pivotante de doble acción empotradas en los pisos, con presión de aceite.

Serán protegidas en su parte interior con barra de aluminio tendrá cerraduras de doble cilindro manijas protectoras tanto en el interior como en el exterior.



## **7.- ACABADOS FINALES.-**

### **7.1.- ENLUCIDO DE TUMBADO Y CIELO RASO.**

Una vez terminada la obra de albañilería, probadas las instalaciones que pasen bajo las losas de manera tal que no exista humedad en los ambientes, que perjudiquen el enlucido y la instalación de los cielos falsos, se procederá al trazado y construcción de la estructura de soporte del cielo falso, éste se construirá con perfilera, metálica esmaltada al diseño del proveedor.

Los paneles a utilizarse será del tipo Gipson o similares debidamente sellado y empastado en sus uniones; el tumbado será pintado de color blanco.

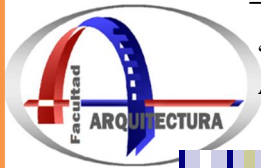
### **7.2.- MESONES.-**

**7.2.1.- Trabajo Requerido.-** Bajo este rubro el contratista deberá poner todo material, equipos y servicios requeridos para ejecutar y completar el suministro y la instalación de los muebles fijos que se indican en los planos, detalles y en las paredes especificaciones.

Se construirán de acuerdo al detalle específico para cada caso y en el sitio en que se ubique en el plano de amueblamiento.

Se construirán sobre una losa de 0.05m de hormigón armado el mismo que será cubierto por marmetone de corte regular.

El material de recubrimiento será instalado con resina epóxica. En la parte interior serán enlucidos y acabados con pintura de igual tratamiento que reciben las paredes que serán recubiertos por cerámica estándar nacional.



### 7.3.- PINTURA.-

**7.3.1.- Trabajo requerido.-** Bajo esta división el contratista deberá proveer todo material, mano de obra, equipo y servicios requeridos para ejecutar y complementar el trabajo y servicio requeridos para ejecutar y complementar el trabajo de pintado de todas las superficies interiores de hormigón, enlucido, madera y acero, a menos que se especifiquen lo contrario.

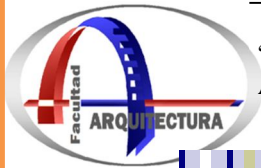
**7.3.2.- Materiales.-** Todo material será entregado en la obra en sus envases originales, sin abrir y con la etiqueta intacta, para fácil identificación. No se permitirá el uso de pintura adulterada.

**7.3.3.- Muestras.-** Antes de ordenar sus materiales el contratista someterá a la aprobación del Arquitecto, muestras de todos y cada uno de los tipos determinados y color, y cuando sean aprobados se entregarán al Arquitecto tres muestras. El trabajo final ha de ser igual a estas muestras.

Las muestras serán de 20 x 20 cm pintadas sobre madera cuando el terminado sea para madera, y de 2 x 2 mts cuando el terminado sea para enlucidos.

Al terminar el trabajo de pintura el contratista presentara al Arquitecto una lista identificando todos los colores usados en la obra. En este caso de pintura mezcladas en el sitio, también se incluirá la formula usada.

**7.3.4.- Inspección de las superficies.-**El contratista deberá inspeccionar cuidadosamente todas las superficies que deberán ser pintadas y no procederá con el trabajo si existen condiciones que pudieran afectar la calidad del



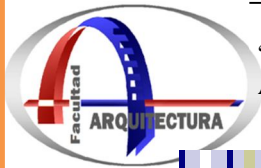
trabajo. No se debe proceder a pintar o a acabar superficies que muestren rugosidades, ondulaciones, rizamientos, manchas, decoloraciones y otros defectos e imperfecciones.

**7.3.5.- Mano de Obra.-** Todo el trabajo deberá ser hecho por personal especializado en esta clase de trabajo y de acuerdo con las instrucciones y especificaciones del fabricante respectivo.

Todo material debe aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos. Todas las manos serán de la consistencia adecuada sin marcas de brochas. Las brochas empleadas deberán ser de mejor calidad y estar en buenas condiciones. Todos los acabados serán uniformes de lustre, color y textura.

**7.3.6.- Preparación de las superficies.-** El siguiente trabajo será requerido en todos los tipos determinados sobre sus superficies respectivas.

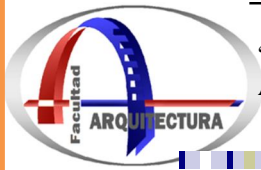
1. Todas las superficies a las que les aplicará pintura, deberán estar secar y limpias. Cada mano deberá sacarse por lo menos veinticuatro (24) horas antes de aplicarse la siguiente.
2. Todo lugar ha de ser barrido antes de comenzar a pintar, y se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, asperezas, grasas u otras
3. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad.
4. Todas las superficies sobre las que se apliquen los materiales de esta sección, se prepararán según recomendaciones del fabricante. Las superficies recibirán pintura de caucho serán empastadas con dos manos de



5. empaste una de cubrimiento y otra de acabado para el caso de los parámetros interiores. Las superficies exteriores serán fondeadas con cemento blanco al igual que las superficies de tumbado.
6. Toda la superficie de madera se lijará entre mano y mano con lija N. 6/0 – 220 o más fina, teniéndose cuidado de limpiar completamente el residuo de polvo. Después de aplicar la primera mano y cuando ya se ha secado se aplicará goma, laca o cola plástica mezclada con residuos de madera a los nudos, rajaduras, juntas abiertas y otros defectos menores.
7. En la superficie de metal, el contratista removerá tierra y grasas con bencina, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuera necesario retocará estos defectos con asarcon Anticorrosivo marino o similar y limpiara todo trabajo antes de pintar con cubrimiento de acabado.

**7.3.7.- Protección.-** El contratista deberá colocar a su costo cobertores en todas las áreas donde se esté pintando, para proteger los pisos y otros trabajos de cualquier daño. El contratista será responsable y deberá remover toda pintura donde se haya derramado o salpicado, reparará las superficies dañadas incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc., de una manera satisfactoria para el fiscalizador.

**7.3.8.- Limpieza.-** Toda basura, desperdicio, material sobrante, se removerá periódicamente del sitio. Todas las superficies adyacentes a las superficies pintadas, deberán quedar limpias.



## 7.4.- IMPERMEABILIZACION.-

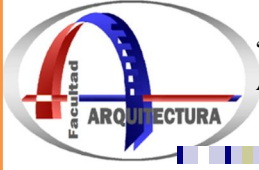
**7.4.1.- Cubierta.-** Todas las losas y losa-canalón para agua lluvias que sirven como cubierta, serán impermeabilizadas utilizando aditivos plastocrete DM o similar, en la preparación del hormigón deberá mantenerse hidratadas de ser posible en forma continua hasta obtener el fraguado y curado del hormigón.

Adicionalmente se podrá utilizar cualquier método que asegure la impermeabilización e la superficie (láminas de chova o similar) de terminación de las mencionadas losas siempre contándose con la aprobación de la obra.

La cubierta será de láminas preformadas de steel panel de tipo Galbalumen, con un espesor no menor a 0.45mm, debidamente traslapada o cocida durante el armado de la cubierta; y también debidamente sellada en sus remates, para no permitir la entrada de bichos o murciélagos al interior de la cámara de cubierta, las uniones de las planchas de steel panel con las paredes serán selladas con cintas de chova de 0.20 cm de ancho, al calor.

**7.4.2.- Cisterna y Tanque Alto.-** La cisterna para almacenamiento de agua potable será impermeabilizada:

- 1.- En el hormigón con que se construya su estructura.
- 2.- En el enlucido interior, el mismo que se realizará con mortero cemento arena 1-3 y Sika 1 osimilar.
- 3.- Los tanques de reserva en la parte superior será de plástico con garantía de pureza al agua delas casas comerciales.



**7.4.3.- Jardineras.-** Las jardineras y muros en los que se considere necesario se protegerá interiormente a fin impermeabilizar las superficies enterradas al igual que las superficies metálicas que están en contacto con el suelo con las obras de jardinería y señalización utilizando impermeabilización con emulsión asfáltica Igol Denso.

#### **4.3.- MEMORIA TECNICA: DISEÑO ESTRUCTURAL.-**

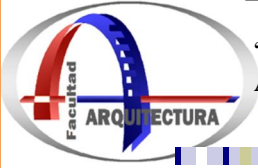
##### **4.3.1.- ESTRUCTURA DE CORTA-SOLES.-**

Fabricados en madera o metal, constituyen el producto más innovador, diseñado para dar una eficiente solución a la real problemática del control solar. Utilizados como segunda piel de los edificios, pueden ser fijos o móviles en forma manual o motorizada. Controlan la entrada de los rayos solares a los recintos, otorgan un mayor confort y le otorgan a la obra una estética única.

##### **4.3.1.1.- CortasolAerobrise 100/200 HunterDouglas.-**

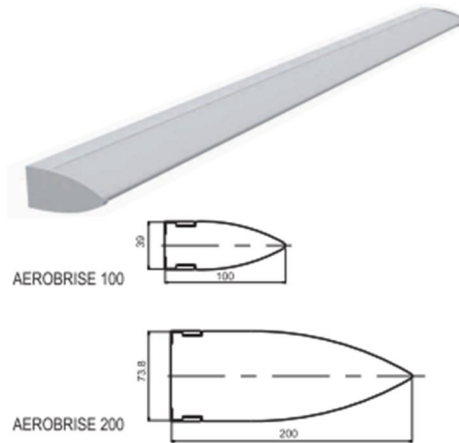
- Este tipo de cortasol es un sistema fijo, compuesto de paneles con forma semiovoidal, que permite diferentes opciones de separación. Los paneles se pueden instalar en forma vertical, horizontal o con cualquier tipo de inclinación, dependiendo del diseño de la estructura de soporte, protegiendo así de la incidencia de los rayos solares y el paso del calor.
- Debido a su bajo peso, el panel puede adosarse a cualquier estructura con una mínima sobrecarga, permitiendo su uso tanto en obras nuevas





como en remodelación de fachadas. Igualmente, los paneles ofrecen la alternativa de ser instalados en forma doble, creando un diseño especial.  
- Puede ser instalado en un plano vertical como revestimiento o en uno horizontal como cielo raso.

AEROBRISE 100 / 200



**Descripción**

**Técnica:**

**Material:** Paleta Aerobrise 100 / 200: Aluzinc 0.5mm y Aluzinc 0.6mm

Perfil de sustentación: Aluzinc 0.6mm

**Color:** 60 colores estándar y especiales a pedido.

**Pintura:** Poliesterhorneable

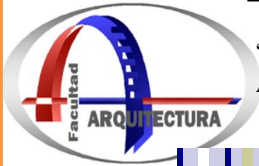
**Acabados:** Liso

**Longitud:** desde 1ml hasta 5ml.

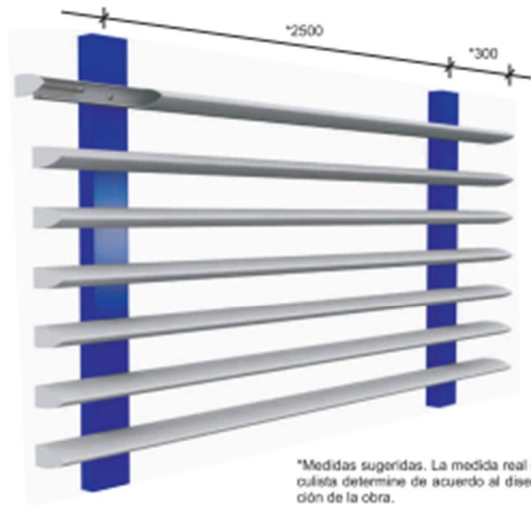
**Uso:** cortasol y cielo raso.

Referencia	Peso en Kg/m <sup>2</sup>	Rendimiento
	Aluzinc	ml/m <sup>2</sup>
Aerobrise 100	1.82	5.72 (*dist. entre ejes 0.175)
Aerobrise 200	2.97	3.11 (*dist. entre ejes 0.322)

\* El rendimiento corresponde a una distancia entre ejes sugerida.

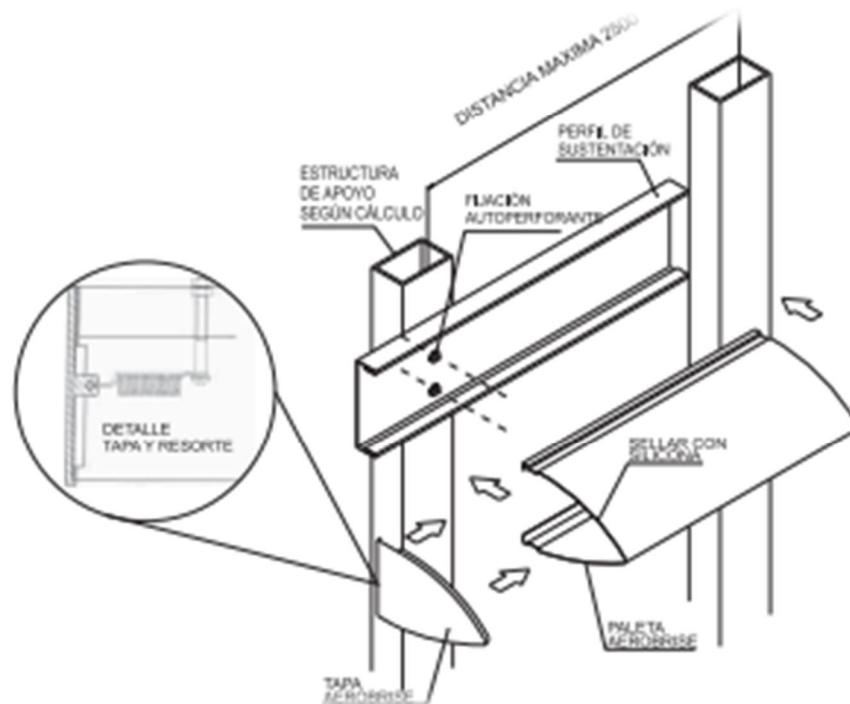


## FORMA DE INSTALACION.-

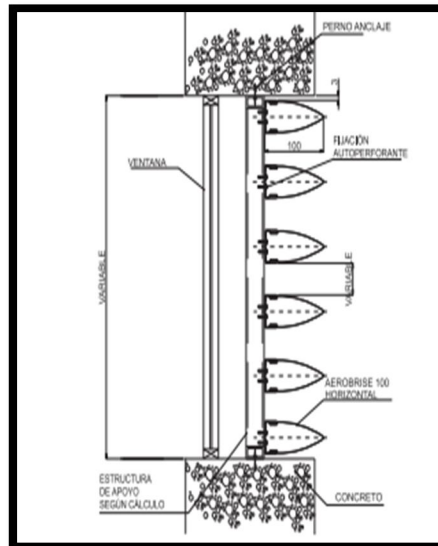


\*Medidas sugeridas. La medida real es la que el calculista determine de acuerdo al diseño y especificación de la obra.

## ISOMETRÍA



## Detalle: AEROBRISE 100 HORIZONTAL DENTRO EN VANO

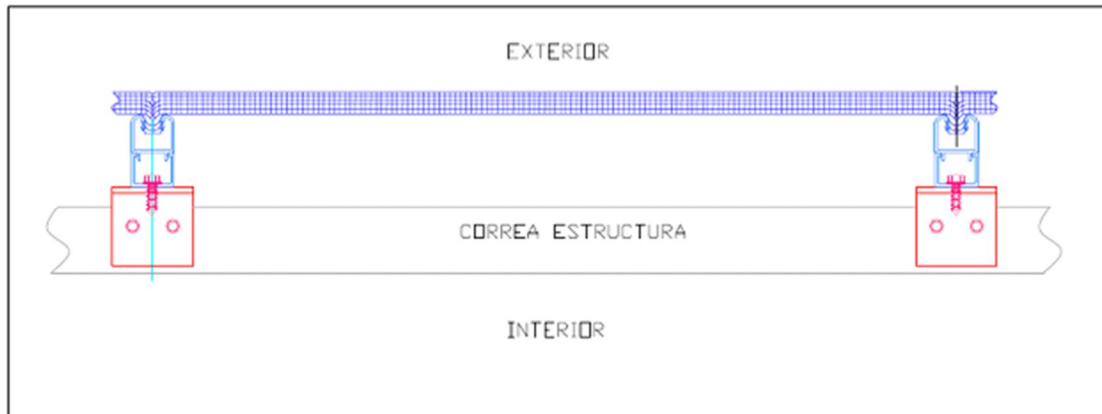


#### 4.3.2.- ESTRUCTURA DE POLICARBONATO.-

**DANPALON APLICACIÓN FACHADAS.-** El sistema se compone de placas de policarbonato con pestañas en sus laterales, de tal manera que éstas quedan unidas entre sí mediante conectores u omegas de policarbonato o aluminio con las que se consigue una perfecta unión y estanqueidad.

**El montaje se puede realizar de dos formas diferentes:**

**POSICIÓN FACHADA:** Omega colocada por el interior amarrada directamente a la estructura. Esta es la más utilizada para fachadas.



En ambos casos es necesario que la estructura de la fachada tenga una perfecta planimetría. Si no es así, se debe hacer un nivelado de la misma con los elementos adecuados: angulares, niveles láser...

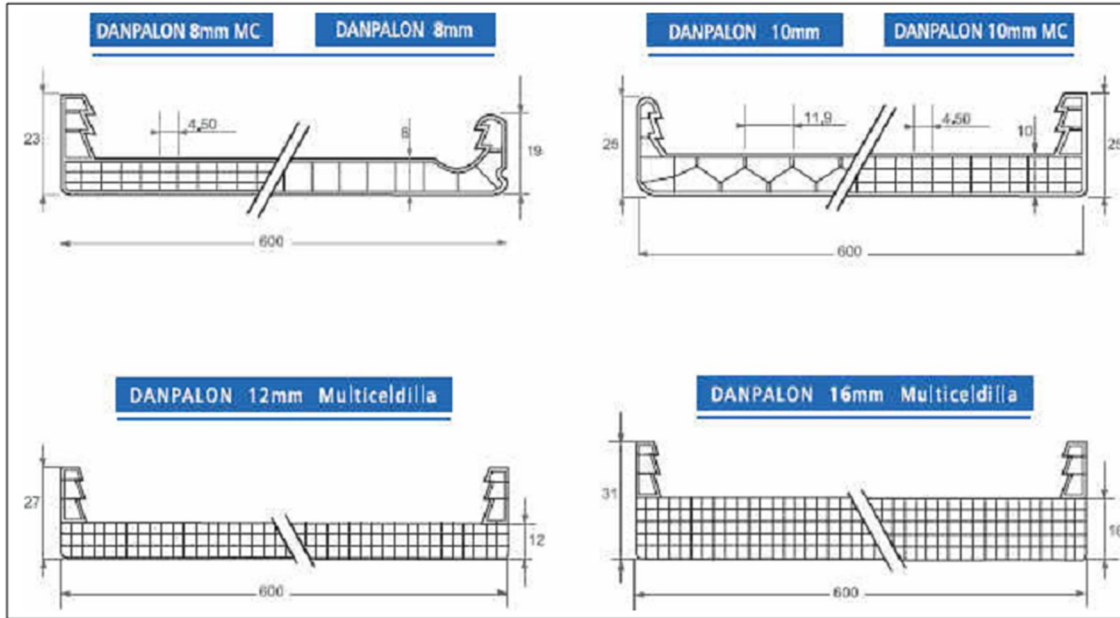
En cuanto a la resistencia al fuego se refiere, cabe destacar su clasificación: BS2 D0, lo que confiere unas excelentes propiedades retardantes.

Dependiendo de niveles aislamiento requeridos, se podrá añadir una piel interior de tal manera que nos quede una “cámara de aire” con la que conseguiremos unos mejores niveles aislamientos térmicos y acústicos.





Cabe destacar la belleza y modernidad que se consigue en las fachadas con Danpalon y su variedad de colores, e incluso de noche resaltarán de las demás construcciones con unos buenos juegos de luces interiores que harán del edificio una obra única del entorno.

## INFORMACIÓN TÉCNICA.-

### -Gama productos Danpalon:



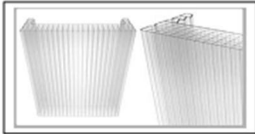
### PROPIEDADES GAMA DANPALON.-

Geometría	Cámaras	Espesor mm	Anchura mm	Peso kg/m <sup>2</sup>	k	Radio mínimo curvado en frío
	1	8	600	1,83	3,30	1,8m
	2	10	600	2,50	2,86	2,5m
	3	8	600	1,95	2,46	1,8m
		10		2,65	2,11	2,5m
		12		2,80	1,84	2,6m
	5	16	600 1040	3,42	1,53	2,9m

■ Longitudes máximas: 12m

## GAMA COLORES.-

INCOLORO



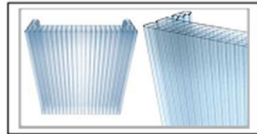
HIELO



OPAL



AZUL



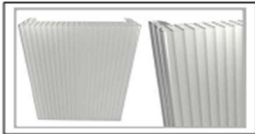
VERDE



GRIS



GRIS REFLECTIVO

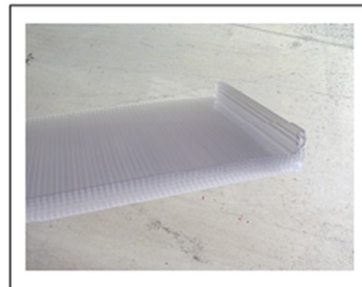


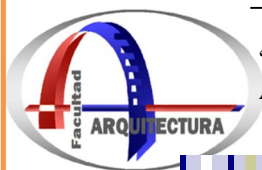
BRONCE



## ACABADO SOFTLITE.-

Con este sistema conseguimos eliminar reflejos indeseados mediante una protección especial. Se puede disponer de placas con protección en una de las caras o bien en ambas.



**Resistencia a la intemperie.-****GRADO DE RESISTENCIA A LA INTEMPERIE:**

- **Norma:** ASTM D4364-84
- **Resultado:** Resultados obtenidos con éxito en la exposición a una radiación natural concentrada de 56.000 mJ/m<sup>2</sup>(1.540 mJ/m<sup>2</sup> de rayos ultravioletas).

**ESTABILIDAD DEL COLOR:**

- **Norma:** ASTM D-2244
- **Resultado:** No se produce un cambio de más de 3,0 unidades Delta E después de 5 años.

**INDICE DE AMARILLEAMIENTO:**

- **Norma:** ASTM D-1925-77
- **Resultado:** No se produce una variación de más de 10 unidades después de 5 años.

**TRANSMISION DE LUZ:**

- **Norma:** ASTM D-1003
- **Resultado:** No descenderá la transmisión de luz más de un 6% después de 10 años.

**PRUEBA DE EXPOSICION AL CALOR (EFECTO DE INTEMPERIE):**

Condiciones: Temperatura = 300° F, Tiempo = 35 min.

Norma	Resultado
ASTM D2244	Las superficies interior y exterior no se oscurecerán mas de 0 unidades Delta L
ASTM D1925	0 unidades de índice de amarilleamiento
ASTM D1003	0% de transmisión de luz

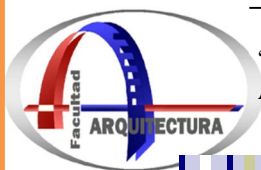
**RESISTENCIA DE FUEGO:**

- Excelentes efectos retardantes.
- **Norma:** EN 13501-1:2002                      **Clasificación:** BS2D0

**TEMPERATURA DE SERVICIO:**

- Temperatura mínima: -40°C .
- Temperatura máxima: 120°C.



**DILATACION:**

Coefficiente expansión térmica lineal: 0,065mm/m°C.

**AISLAMIENTO ACUSTICO:**

A continuación se muestra una tabla representativa de valores de aislamiento con instalación sencilla, es decir, una sola capa.

DESIGNACIÓN DE PRODUCTO	Dentro-fuera dB (A)	Fuera-dentro dB (A)
DANPALON 8mm OMEGA POLICARBONATO	17	14
DANPALON 8mm OMEGA ALUMINIO	19	16
DANPALON 10mm OMEGA POLICARBONATO	21	19
DANPALON 10mm OMEGA ALUMINIO	20	18
DANPALON 16mm OMEGA POLICARBONATO	21	19
DANPALON 16mm OMEGA ALUMINIO	22	20
DANPALON 16mm 1040 OMEGA POLICARBONATO	23	21
DANPALON 16mm 1040 OMEGA ALUMINIO	21	19
DANPALON 30	23	

Si queremos aumentar el nivel de aislamiento podríamos colocar una segunda capa con la que se pueden llegar a valores de aislamiento cercanos a 30 dB con Dp16 y Dp30.

**COMPONENTES Y FORMAS MONTAJE DEL SISTEMA DANPALON EN FACHADA.-**

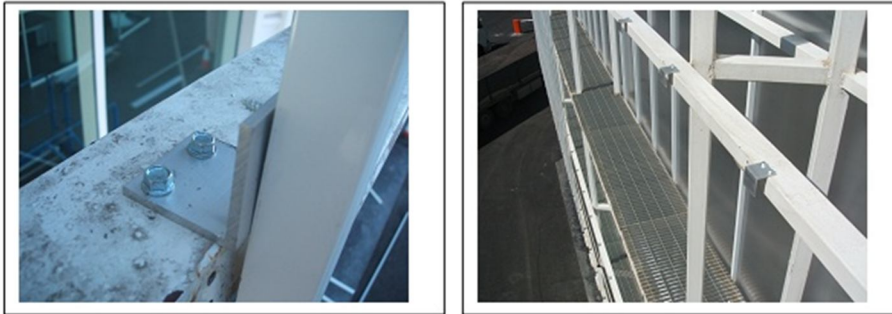
Cómo en todo sistema de revestimiento para fachadas, el sistema Danpalon necesita que la estructura de apoyo tenga una perfecta planimetría. En caso de no ser así, podríamos tener problemas debido a la dilatación del policarbonato.

Para la nivelación, es muy recomendable utilizar sistemas que se pueden encontrar en el mercado, así como la utilización de niveles láser.

Se puede decir que un desnivel de apoyos de  $\pm 5$ mm para longitudes mayores a 10 metros es el máx. admisible tanto vertical cómo horizontalmente. Si las longitudes son



inferiores a 10 m, la tolerancia máxima de desnivel sería de  $\pm 2,5\text{mm}$ . Además, es muy importante montar el sistema con escantillones para asegurar que mantenemos las



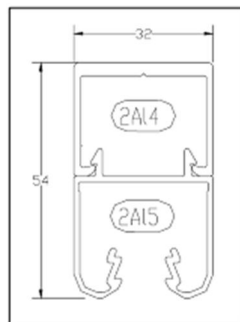
distancias entre omegas constantes y a las medidas exactas que requiere el sistema.

### Detalle sistema nivelación fachada.

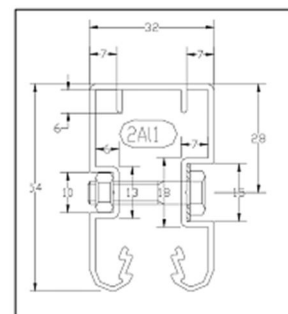
#### POSICION FACHADA.-

Este sistema es el que requiere de mayores cuidados a la hora del montaje ya que al estar el conector u omega amarrado a la estructura principal sin fastener, limitamos más las dilataciones del policarbonato. Por ello, la estructura debe estar perfectamente nivelada tanto en sentido vertical como horizontal.

En esta posición se debe colocar bien el biconector o la omega de aluminio. Éstos se atornillan al sistema de nivelación utilizando escantillones de tal forma que obtengamos una planimetría perfecta.

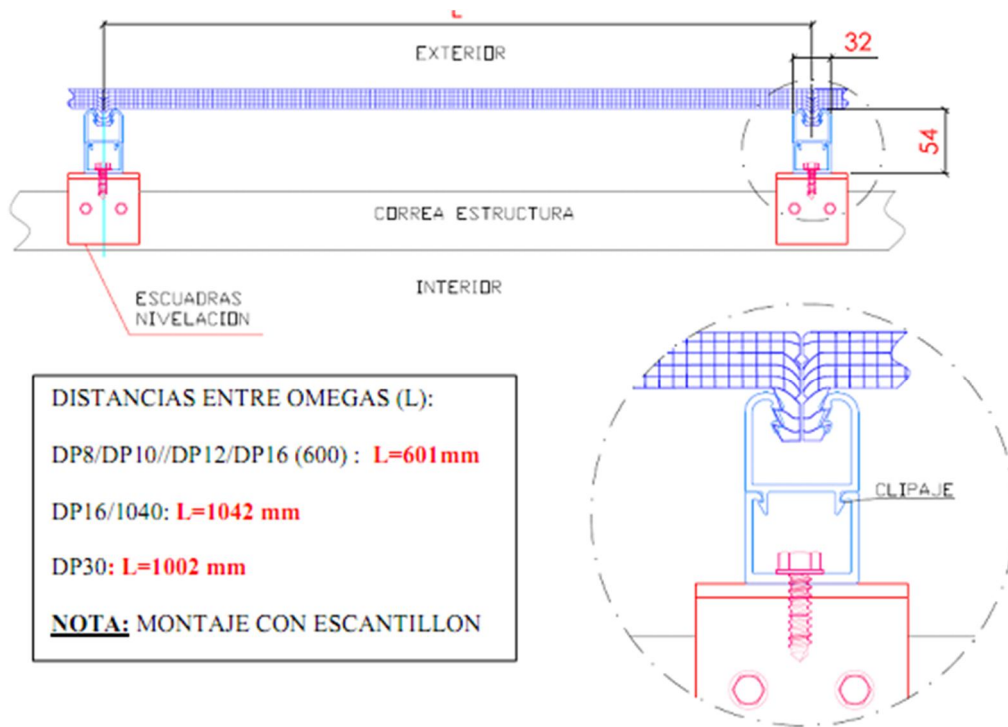


**DETALLE BICONECTOR**

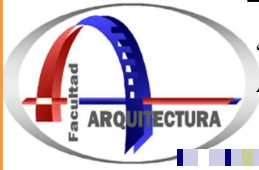


**DETALLE OMEGA**

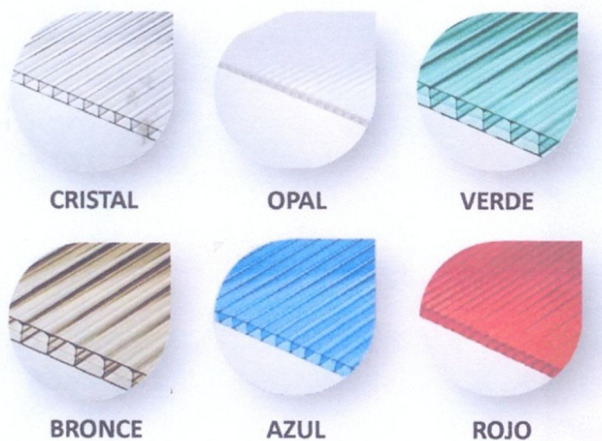
### SISTEMA CON BICONECTOR.-



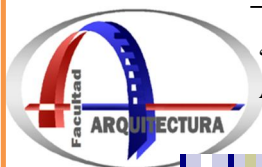
### SISTEMA OMEGA ALUMINIO



Las láminas de policarbonato POLYGAL ESTANDAR PCSS, es utilizado para cubiertas en piscinas, centros comerciales, pórticos de acceso, plafones, muros divisorios en oficinas y mamparas, proporcionando un excelente aislamiento térmico.



- Resistencia al impacto.
- Ligereza 1/6 del vidrio, 1/3 del acrílico.
- Resistente a la intemperie.
- Protección contra rayos U.V.
- Aislamiento térmico excelente.
- Fácil instalación.
- Garantía de 10 años.
- Permiten el ingreso controlado de luz y calor.



PRESENTACIÓN DEL POLICARBONATO PCSS						
Espesor	6mm	8mm	10mm			
Factor U ( W/m <sup>2</sup> °C )	3.6	3.3	3.0			
Peso Grs./m <sup>2</sup>	1300	1500	1700			
Anchos	1.22 - 1.83 - 2.10 mts					
Largos	10.98mts					
Colores	Cristal	Opal	Verde	Bronce	Azul	Rojo
% Trasmisión de luz	80	32	30	42	30	12
Radios mínimos de curvatura en frío (m)	1.05		1.40		1.75	

#### 4.3.3.- ESTRUCTURA DE JUNTA DE DILATACION.-

##### 4.3.3.1.- Distribución de juntas

Longitudinales - una central de contracción.

Transversales - cada 6 metros una de contracción, cada 48 metros una de dilatación.

Las losas de hormigón se protegerán invariablemente en los empalmes con los otros pavimentos con una junta de dilatación. Los paños del firme serán unidos entre sí mediante barras de acero de 22 mm (veintidós milímetros) de diámetro y 50 cm (cincuenta centímetros) de longitud que se colocarán espaciadas 30 cm (treinta centímetros) una de otra.

Antes de colocarlas se pintará una mitad con grasa pesada que deberá ser previamente aprobada.

En los extremos pintados se colocarán tubos plásticos o metálicos de largo no menor de 10 cm (diez centímetros), los que serán rellenos con papel o estopa en el fondo, de forma que asegure un espacio libre no menor de 4 cm (cuatro centímetros).

##### 4.3.3.2.- Junta de Dilatación o de Expansión

Es un dispositivo que permite los movimientos relativos entre dos partes de una estructura.

Para que una junta cumpla su misión correctamente debe cumplir las siguientes funciones:

Asegurar la libertad de movimiento del tablero.

Dar continuidad a la capa de rodadura siendo capaz de soportar las cargas de tráfico.

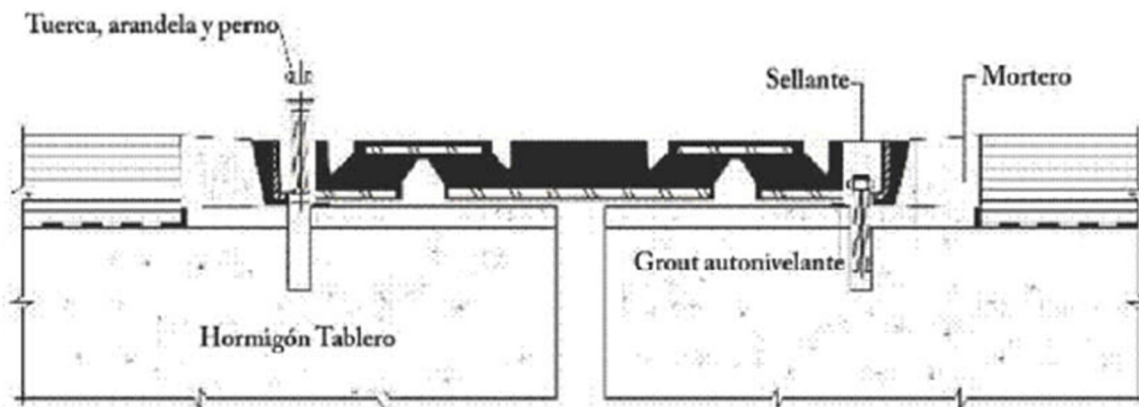
Tener una buena estanqueidad y/o permitir una correcta evacuación de las aguas superficiales.

Absorber los movimientos de la estructura.

Proporcionar un sellado eficaz de la calzada.

La Junta Neoflex está diseñada por módulos moldeados de caucho reforzado con láminas de acero, donde el diseño determina la cantidad de láminas requeridas así como los espesores de estas.

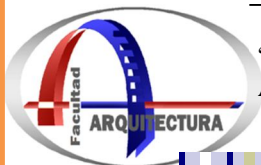
#### Detalle de Junta de dilatación



#### 4.3.3.3.- Tipos de juntas de dilatación:

Se distinguen dos tipos de juntas: juntas abiertas y juntas selladas.

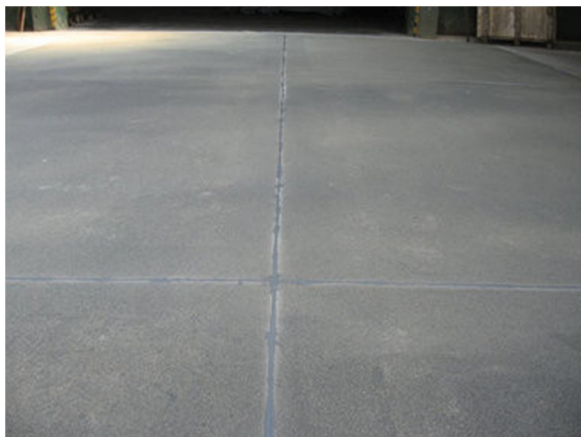
Las juntas abiertas son el resultado del cálculo exacto del movimiento de dilatación del material en cuestión entre dos juntas consecutivas. Este movimiento en mm será la distancia mínima que hay que dejar entre un parámetro y el otro. En pocas palabras: el ancho de la junta. Este tipo de juntas se dejan sin sellar. Son eficaces a nivel constructivo, pero la práctica nos demuestra que van llenándose progresivamente de basura y acaban por no ejercer su función.



necesidades de movimiento del paramento y la capacidad de movimiento de la masilla selladora.

**Las masillas:** las masillas más idóneas para sellar juntas de dilatación, son las elastoméricas poliuretánicas. Estas masillas se pegan perfectamente en los materiales comúnmente usados en la construcción: ladrillos, cerámica, mortero,.. y presentan una gran elasticidad, durabilidad en el tiempo, así como una gran resistencia al agua y la intemperie.

Ventajas: con las juntas de dilatación se evita que las fuerzas de compresión y tensión no superen las respectivas resistencias del elemento de construcción (cerámicas, ladrillo, hormigón, mortero, etc) y con ello se evitan fisuras, grietas, desprendimientos o descorches.

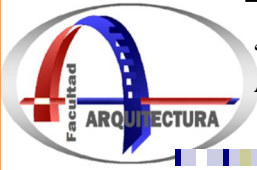


#### 4.4.- MEMORIA TECNICA: DISEÑO SANITARIO.-

**4.4.1.- MEMORIA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE.-** Sin duda alguna el problema más grande que presenta el proyecto es la parte Sanitaria.

Esto se debe a que el cantón Durán cuenta con sistemas de agua potable, aguas servidas de aguas lluvias.

Luego de investigaciones profundas se llega a soluciones idóneas para que el proyecto continúe siendo auto - sustentable y aprovechar al máximo sus propios recursos naturales. Es así como los varios sistemas que planteamos lo explicamos a continuación:



## 1. AGUA POTABLE – A. A. P. P.

Para suministrar el AA.PP. hay que saber la dotación que se va a necesitar. En este caso hemos hecho el análisis por cada edificación y así establecer la cantidad de agua que vamos a requerir.

Para resolver el problema de dotación de agua potable existen dos opciones. La primera que sería traer el agua potable desde el tanque elevado que se encuentra en Durán. Esta es una buena opción, pero el problema es el costo elevado debido a la instalación que se debe de emplear porque se encuentra a una distancia considerable.

La segunda opción es por medio de Pozos de Infiltración. Este sistema es ideal debido a la ubicación geográfica que se encuentra el proyecto y, nos permite establecer que el nivel freático se encuentra muy cerca de la superficie.

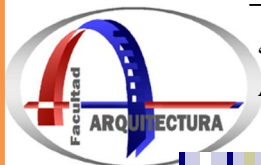
Además estos pozos llegan a 30m de profundidad hasta encontrar un acuífero y por medio de bombas y tanques de presión se extrae el agua. Luego por medios químicos se purifica el agua y finalmente llenar las cisternas para servir a todas las unidades del proyecto.

El proyecto se está beneficiando de su recurso natural y no tendría costo alguno el abastecerse de AAPP.

Las cajas de paso o de registro deberán de estar cada 15 metros. Cada caja necesita esta distancia como mínimo para poder chequear las instalaciones. Además, las cajas deberán también de estar ubicadas de preferencia en la acera. Esto reduce el costo de instalaciones debido a que el tránsito será mucho menor que si se la ubicará en alguna vía vehicular.

El área estará destinada para centro turístico con una capacidad promedio de 300 turistas a la semana.





Descripción del sistema a usarse en nuestro Proyecto.

Podemos comenzar diciendo que el sistema que elegimos para abastecer de agua a nuestro proyecto es aquel que utiliza tanto cisterna como tanque de presión, el cual nos va a proporcionar agua continuamente y a presión, mientras la cisterna se encuentre abastecida con el elemento agua.

**De manera general el sistema funciona de la siguiente forma:**

El agua ingresa a nuestro reservorio (cisterna) mediante una acometida de PVC con un diámetro de 1½", una vez que el agua se deposita en nuestro reservorio es impulsada mediante el tanque de presión que está conformada por dos bombas de 1HP cada una.

Una bomba se mantendrá en acción mientras que la otra permanecerá en reserva cuando se requiera hacerle mantenimiento a la primera; luego el agua recorrerá cada uno de los diferentes espacios del municipio sean estos, oficina, ss.hh., etc.

**MATERIAL**

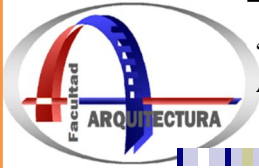
Las tuberías de agua potable serán de PVC roscables y accesorios roscados de hierro galvanizado para una presión de trabajo de 140 lb. y para agua caliente se deberá utilizar tubería de CPVC y accesorios del mismo material el tipo plastigama.

La succión e impulsión serán de tuberías PVC roscables y accesorios y hierro galvanizado y estarán provistos de absorbentes y válvulas de retención además las electrobombas serán de 2 unidades de las características ya indicadas que trabajaran alternadamente de tal manera que una este de reserva.

**TANQUES CISTERNAS.-** como las construcciones de edificaciones del complejo comprenden varias unidades, se ha previsto la alternativa de construir cisternas.

La cisterna será de hormigón armado impermeabilizada interiormente y exteriormente estará provista de un sistema de electrodos granulados a 0,20 y 0,50 del fondo para evitar que la bomba trabaje en seco la válvula flotador será de bronce de buena





calidad válvulas check de bronce tipo retención o vaivén roscado donde la dimensión de la cisterna 5.00 x 7.00 y una altura de 2.20

Todas las estructuras de agua potable las redes exteriores serán limpiadas con hipoclorito de calcio de una proporción de 30 /40 ppm.

**LAS CISTERNAS** van a ser construidas de hormigón armado, respectivamente impermeabilizadas y pulidas.

### **DIMENSIONES INTERNAS DE LA CISTERNA**

6.00 m x 3.50 m x 1.70 m = 35.70 m<sup>3</sup> (útil)

6.00 m x 3.50 m x 2.00 m (con 0.30 cm. de cámara de aire)

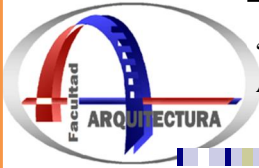
### **INSTALACIONES.-**

#### **Para instalación de suministro de agua:**

- La tubería bajo tierra serán de PVC con una cama de arena de 3 cms que le ayudaran a tener mayor amortiguación.
- Los cambios de diámetros de tuberías serán con reducciones o uniones.
- Se usaran sifones individuales para cada artefacto.
- Las piezas sanitarias para baños en las unidades de alojamiento serán de codo, con sus respectivas griferías.
- Las piezas sanitarias para la zona de servicio serán de color blanco con sus respectivas cañerías.

#### **4.4.2.- MEMORIA DE AGUAS SERVIDAS.-**

Contar con un sistema de alcantarillado general, el proyecto deberá tratar sus aguas residuales, para lo cual se ha diseñado un sistema que



mediante sedimentación y filtración elimina las aguas negras y no se contamina el medio ambiente.

El sistema planteado se apoya en el conjunto habitual de tuberías de conducción de aguas residuales, que las llevan hacia una fosa séptica y filtro anaeróbico, donde son tratadas, separadas y eliminadas.

Las aguas negras son conducidas por el clásico sistema sanitario de tuberías de PVC, y llevadas primero al tanque séptico, donde se separan por sedimentación los lodos del líquido, material menos denso y nata. Separado 3 metros esta la cámara de oxidación, compuesta por varias capas de material filtrante, donde van los líquidos separados del tanque séptico. La labor de la cámara de oxidación es tamizar en lo posible el líquido restante, para que la materia restante (sólidos) se destruyan en este ambiente sin oxígeno.

Población a servir.- 304 personas a servirse

Personal de servicio.- Aprox. 20 personas

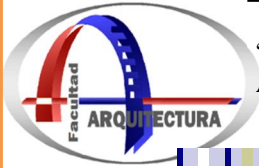
TOTAL.- 324 PERSONAS

**Demanda de Agua Potable.-** 300 Litros por persona.

324 personas x 300 Lts. = 97200 Litros de consumo diario.

**Caudal de Aguas Residuales.-** Se ha considerado que solo el 80% del volumen de agua potable consumido ingresará a la canalización. El volumen diario de aguas residuales será:

$97200 \times 0.8 = 77760$  Litros de volumen diario de aguas residuales.



**Tratamiento de Aguas Residuales.-** Se ha proyectado un tratamiento compuesto por un tanque de sedimentación y un filtro anaeróbico de flujo ascendente.

**Dimensionamiento del Proyecto.-** Para el dimensionamiento del tanque séptico y del filtro anaeróbico se han cumplido las recomendaciones dadas en la norma NBR-7229, "Construcción e Instalación de fosas sépticas y disposición de efluentes finales", de la Asociación Brasileira de Normas Técnicas.

(N) = 304 habitantes.

(C) = 77760 litros.

(T) = 0.5 día.

(Lf) = 1 litro.

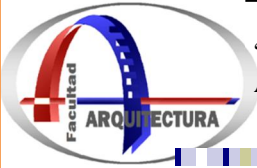
**Volumen Útil del Tanque Séptico.-**

$$1.3 \times (C \times T + 100 \times N \times Lf) = 90064 \text{ Litros}$$

El tanque séptico será de una cámara con una capacidad útil igual a 90064 litros. Las dimensiones serán las siguientes: 5.00 x 6.50 m en planta y 2.85 m de altura interior total. La altura útil de liquido es igual a 2.55 m.

**Volumen Útil del Filtro Anaeróbico.-**

(C) = 77760 litros.



### Sección Horizontal.-

$$(V / 1.80) = 62.208 / 1.8 = 34.60 \text{ m}^2.$$

El filtro anaeróbico tendrá una sección horizontal de: 34.60 m<sup>2</sup> y una capacidad útil igual a 62208 litros (62.20). Las dimensiones serán las siguientes: 5.00 x 7.00 m en planta y 2.85 m de altura interior total. La altura útil de líquido es igual a 2.15 m.

El medio filtrante será piedra triturada N°. 4 y tendrá 1.20 m de espesor.

a) Para instalación de aguas residuales.

- Las cajas de registro (0.80x0.80) serán profundidas y fundidas en la obra, teniendo cuidado que la construcción sea impermeable, y que todos los orificios de entrada y salida sean sellados para evitar escapes.
- Las tuberías de recolección serán colocadas con juntas herméticas.
- Se ha previsto la instalación de una tubería madre de 110mm de diámetro que recogerá las aguas del Restaurante llevándolas hasta tanque séptico con filtro anaeróbico.

#### **4.4.3.- MEMORIAS DE AGUAS LLUVIAS.-**

Serán dados por caída libre las cuales circularan a un sumidero recolector de aguas lluvias las mismas que desfogaran ya sea al sistema de AASS.

Para la evacuación de las aguas lluvias se van a considerar cunetas a los costados de las caminerías, las que se conectarán a canales y al drenaje natural del terreno que irán a descargar las aguas al río Babahoyo.

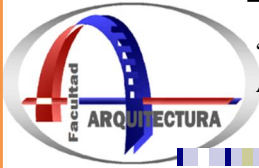
#### **4.5.- MEMORIA TECNICA: DISEÑO ELECTRICO.-**

##### **4.5.1.- MEMORIAS DEL SISTEMA ELECTRICO.-**

Es aquel que nos va a proporcionar la corriente eléctrica, a cada uno de nuestros espacios entendiendo a la electricidad como una forma de energía de consumo doméstico e industrial de fácil transporte y transformación en otro tipo energía, además de ser limpia, cómoda y sencilla de aplicar.

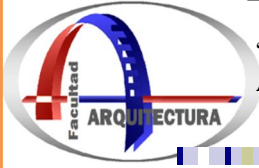
Tenemos que la comedita será provista por la empresa eléctrica del cantón hacia nuestros generadores o transformadores que se encuentran en el cuarto de máquinas, el mismo que debe tener suficiente ventilación natural, ya que la ventilación por medios artificiales provoca humedad.

Otro criterio tomado en consideración es que se debe tratar de separar los transformadores de los paneles de lectura ya que los transformadores generan demasiado calor.

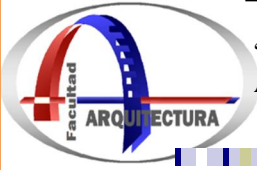


En el cuarto de transformadores van: los paneles de medidores, medidor totalizador, etc.

- El breaker principal debe totalizar la carga del restaurante para que este pueda soportar cualquier falla o que los breakers pequeños no se dañen, usualmente el breaker principal es de 30 amperios y los pequeños de 10 a 15 dependiendo del aparato que lo use, para área de servicio, cocina, y áreas de mesas, se usa alumbrado de 100 Watts, mientras que para baños y bodegas pequeñas se usan de 60 Watts por cuestiones de economía.
- Para cada instalación, de los breakers salen 3 alambres de cobre # 12 para tomacorrientes y #14 para alumbrado, tres cables: uno rojo que es línea vista de corriente, el negro: retorno, y el blanco: protección.
- Los tomacorrientes son polarizados lo que quiere decir que en el caso de instalar computadoras no hay que hacer instalaciones alternas, las diferencias entre polarizados y no polarizados radica que en no polarizado o normal tiene dos cables: uno rojo y otro negro lo que quiere decir que la corriente solo va y vuelve a diferencia del polarizado como tiene tres cables en caso de cortocircuito la corriente se puede disipar trasladándola a tierra con lo cual se protege tanto el aparato como la instalación.



- En nuestro proyecto usamos circuitos resistivos  $Q$ , porque el factor de potencia no es significativo como en edificios en donde se usan maquinarias grandes como reactores, hornos etc.
- El tipo de circuito es en serie.
- Sea previsto la instalación de transformadores cuya capacidad se determina por la empresa eléctrica del cantón.
- La acometida será suministrada por dicha empresa.
- El medidor comprado por el consumidor e instalado dentro del cuarto de transformadores.
- Para el suministro de energía eléctrica a cada uno de los ambientes se lo hará utilizando tubos de conductos livianos en bases y estructuras y PVC rígidos para mampostería.
- Todos los conductores, serán de cobre con aislamiento termoplástico resistente a la humedad, no habrá empate en los conductores, se harán en las cajas de conexión protegiendo las uniones con cinta aislante.
- Las cajas serán de chapas de acero, de forma octogonal.

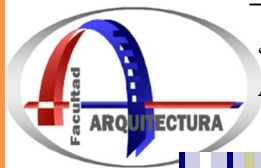


- Los tomacorrientes serán dobles, teniendo capacidad de 15 a 20 a para 120v.
- Interruptores, los interruptores serán de tipo empotrables y de tamaño estándar con capacidad de 10 A, pudiendo ser simples, dobles y de tres vías, según las especificaciones.
- Las iluminarías que se instalaran en la vía de acceso, serán a vapor de mercurio de 175 voltios con fotocélulas incorporadas.

### **CIRCUITOS INTERIORES.**

Se instalaran ductos metálicos tipo EMT ,de los diámetros indicados en los planos los conductos serán de CU electrolitos con aislamiento para 600 voltios se usara en lo posible diferentes colores para cada fase y se reservara el color blanco para el conductor neutro los interruptores serán de tipo empotrable de 110 v marca TICINO los tomacorrientes serán de 120 voltios serán dobles con placa similares a los interruptores. Los tomacorrientes de 240 voltios serán sencillos para empotrar la caja su capacidad donde se hincara en el planos respectivos para los interruptores se dejara una altura de 1,20 y para los tomacorrientes 0,40.





#### 4.5.2.- MEMORIA DE SISTEMA CONTRAINCENDIO.-

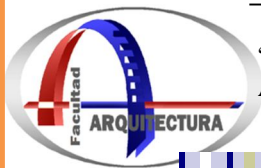
### NORMAS VIGENTES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y/O RECONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN GENERAL.

**A.- CAJA DE ESCALERA O ESCALERA DE EVACUACIÓN.-** Se utiliza escalera principal y su construcción se la realizará en mampostería de ladrillo de (20 cm. de espesor) u hormigón armado de (8 cm. de espesor). La escalera será continua, los tramos (c/u) con un máximo de quince (15) escalones, siempre deben ser rectos con descanso igual al ancho de la escalera y poseerá pasamanos a noventa centímetros de altura y deberán soportar una fuerza horizontal de 100kg. por metro lineal de pasamanos, comunicación en cada piso estará cerrada por puertas metálicas resistentes al fuego mínimo dos (2) horas, de cierre hermético y automático, sin que produzcan penetración de llama y humo.

El diseño de caja de escalera se lo gráfica en los planos arquitectónicos de planta.

### DIMENSIONES MÍNIMAS DE ESCALERAS (CADA TRAMO).

- ↗ Ancho Útil ----- 1.20m.
- ↗ Altura de contrahuella ----- 0.17m.
- ↗ Ancho de huella ----- 0.28 m.



Las ventanas que se diseñan en la caja de escalen y que den a un pozo de luz común con otros ambientes, serán solo de iluminación y podrán ser de bloque de vidrio antiexplosivo.

### **ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA EN LA CAJA DE ESCALERA.**

Será iluminada en toda su magnitud, con alimentación de energía de pila o batería. El sistema de iluminación de emergencia se pondrá en servicio ni momento de faltar energía en la red eléctrica del edificio.

#### **B. DIMENSIONES MÍNIMAS DE PUERTAS:**

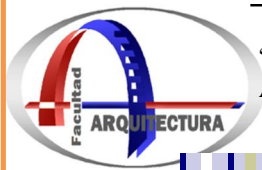
↳ Ancho ----- 0.90 m.

↳ Alto ----- 2.00 m.

**C.- PUERTA DE ESCAPE.-** Deberá tener mínimo 1.00 m. de ancho por 2.00 de alto, la misma que abatirá de adentro hacia fuera y tendrá una leyenda que indique:

SALIDA DE EMERGENCIA.

**D.- SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN.-** Todos los medios de salida con sus respectivos cambios de dirección (Rampas, corredores y escaleras), serán señalados para facilitar la orientación de la evacuación mediante flechas y rotulaciones de salida en placa metálicas con pintura fosforescente. Estas señalizaciones deben estar iluminadas con luces de



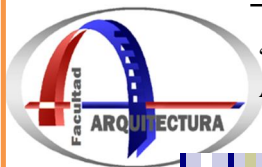
emergencia activadas por pilas o baterías recargables a través de la red eléctrica del edificio.

**E.- AVISADORES MANUALES DE INCENDIOS.-** Serán de tipo botón debela instalarse una en cada planta alta contiguo al ingreso de caja de escalera. Deberán contar con un arco o marco pintado de color rojo, vidrio de protección del pulsador e instrucción de uso grabado en idioma español.

**F.- AVISADORES AUTOMÁTICOS DE INCENDIOS.-** Serán de tipo detector de humo. Se colócala en el tumbado de cada piso, tendrá panel de control en la consola de seguridad previa su instalación deberán presentar memorias descriptivas y planos de instalaciones para su aprobación.

**G.- ABERTURAS DE ATAQUE.-** Cuando se diseñe sótano, con un área mayor de 65m<sup>2</sup> se ejecutaran aberturas de ataque en losa de planta baja de veinte y cinco (25) centímetros de diámetro, estarán obturados mediante baldosa de vidrio o chapa metálica que en caso de incendio pueda retirarse con facilidad

**H.-** En caso de instalar tumbado falso y decoraciones tales como cortinas, alfombras, papel tapiz, etc.; deben ser de materiales ignífugos (Retardantes del fuego) o mediante aplicación de productos químicos hacerlos ignífugos.



**I.-** Si la edificación de desarrolla en bloques, se dotara de acceso a los vehículos de bomberos cuando la superficie del predio sea superior a 8.000 m<sup>2</sup>

### **J.-SISTEMA HIDRÁULICO DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS.-**

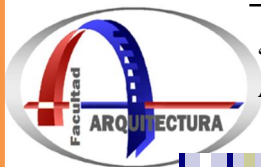
Constara de lo siguiente:

**K.- RESERVA DE AGUA.-** exclusiva para incendios que fluctuará de 10.000 litros a 24.000 litros dependiente del metraje cuadrado de construcción de acuerdo a la siguiente tabla.

<b>Numero de planta</b>	<b>Superficie de planta</b>	<b>Reserva de Agua.</b>
Hasta 8	Hasta 600 m <sup>2</sup>	10.000 litros
Más de 600 m <sup>2</sup>	15.000 litros	
de 9 a 13	Hasta 600 m <sup>2</sup>	15.000 litros
Más de 600 m <sup>2</sup>	24.000 litros	

**EQUIPO ELEVADOR DE PRESIÓN.-** Tres alternativas que se estudiarán en el DIP según sea el caso para su instalación.

A). 1.- Un equipo de impulsión que consta de una (1) bomba de motor eléctrico (Conectada al volumen de agua de la cisterna o tanque elevado), deberá rendir una presión mínima de sesenta (60) libras por pulgada



cuadrada en la bocatoma o llave de incendio más alejada de la bomba o en el sitio más desfavorable.

A continuación de la salida (Tubería de impulsión) de la bomba, deberá instalarse una válvula Check y otra de compuerta.

2.- En caso de falla del suministro de energía eléctrica el sistema será alimentado por el volumen de agua del tanque (Funcionando el sistema por gravedad). A continuación de la salida del tanque elevado (Tubería de descarga), deberá instalarse una válvula Check y una de compuerta, que permitirá entrar en servicio el sistema de gravedad en cualquier momento; la válvula Check impedirá el paso del agua hacia el tanque elevado, al impulsar agua el equipo propio y/o las autobombas del Cuerpo de Bomberos a través de la conexión siamesa.

**B). TANQUE HIDRONEUMÁTICO.-** Será de 1.500 litros de capacidad y debe producir una presión mínima de tres kilo por centímetros cuadrado (3k/cm<sup>2</sup>) con caudal de 100 GPM en la bocatoma o llave de incendio más alejada del tanque, el equipo de bombeo estará conformado por dos (2) bombas que podrán ser de la siguiente manera:

1.- Ambas de un motor eléctrico con acometida independiente del tablero general y deberán estar conectadas al generador de emergencia.

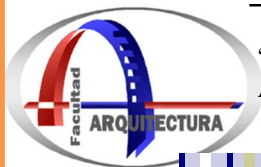
2.- Una de motor eléctrico con acometida independiente y otra con motor a gasolina o diesel explosión interna.

C). **BOMBAS CENTRIFUGAS.**- Serán dos (2) bombas y podrán ser:

- 1.- Ambas de motor eléctrico con acometida independiente, y deberán estar conectadas al generador de emergencia.
- 2.- Una de motor eléctrico con acometida independiente y otra con motor a gasolina o diesel de explosión interna.

En cualquier caso las dos (2) bombas deben rendir individualmente una presión mínima de (3k/cm<sup>2</sup>) con caudal de 100 GPM de la bocatoma más alejada de las bombas.

3.- **BOCAS DB IMPULSIÓN O CONEXIÓN SIAMESA.**- Deberá estar ubicada de acuerdo a lo diseñado en el plano de implantación general con la simbología de un cuadrado color azul y un círculo inscrito de color rojo, será construida de bronce fundido e irá conectada directamente a la tubería del sistema hidráulico contra incendios, siendo sus dos (2) bocas de descarga de dos y media pulgadas de diámetro interior simple, poseerá anillos giratorios (Bridas Hembras) con rosca New York City para el armado del acople (Macho) de la manguera.

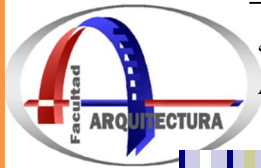


Se instálala en la pared de la fachada del edificio a noventa (90) centímetros del nivel del piso acabado, dentro de una cámara de albañilería de 40x60 centímetros, con tapa inoxidable en la que se estampara con carácter indeleble la palabra USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS, con letras de cinco (5) centímetros de alto. Contando con cerradura y fácil abertura. Inclinación de las bocas serán de noventa (90) grados con respecto a la misma, a continuación de las bocas de impulsión deberá ir una válvula de retención y una llave tipo bola.

4.- **LLAVES DE INCENDIOS O BOCATOMAS.-** Se instalarán una por cada 650 m<sup>2</sup> de construcción o fracción por planta ubicadas estratégicamente para cubrir toda área con los tramos de mangueras y serán de las siguientes características.

Cada bocatoma tendrá una salida de una y media pulgada (1 1/2) con rosca de once (11) hilos por pulgadas tipo New York City. la posición de la llave quedará a noventa grados y a una altura de 1.20 metro con respecto al piso acabado.

5.- **TRAMOS DE MANGUERA.-** Cada tramo de manguera serán de las siguientes características: Serán de calidad similar a las usadas por el Cuerpo de Bomberos de Durán, pero de una chaqueta con resistencia mínima de 300 libias por pulgadas cuadrada, 100 % sintética con peso flexible y que sean compactadas, cada tramo tendrá una longitud mínima de



quince (15) metros y con diámetro interior de una y media pulgada (1 ½ “), los acoplas (Uniones) deberán ser de bronce y rosca de once (11) hilos por pulgada tipo New York City.

6.- **PITONES.**- Los pitones serán de las siguientes características:

Serán de bronce o cualquier otro metal anticorrosivo, de diámetro interior a su salida de media pulgada (1/2) del tipo directo – nebulizador (Graduable).

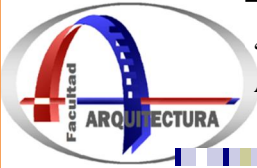
7.- **PRESIÓN DEL SISTEMA.**- La presión mínima en el punto más desfavorable del Sistema de Protección Contra Incendios será de sesenta (60) libras por pulgada cuadrada.

8.- **ROCIADORES AUTOMÁTICOS (H2O).**- Deberá instalarse un sistema de rociadores automáticos contra incendios y exposición al fuego, en todos los locales comerciales, bodegas pasillos y sitios de concentración de público. El tipo de rociadores a instalarse quedará a criterio del responsable técnico o propietario de la edificación, pudiendo ser del tipo húmedo, seco de preacción, diluvio, etc.

El sistema de rociadores automáticos deberá estar interconectado con el programa de detección de alarmas del edificio.

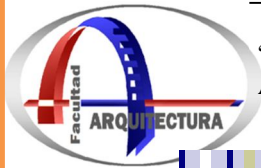
Es obligación del responsable de la edificación presentar al Departamento de Ingeniería y Proyectos la memoria técnica y diseño de los rociadores a instalarse.



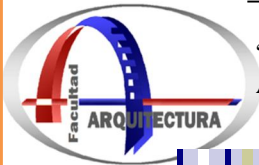


## L.- MURO CORTAFUEGO.-

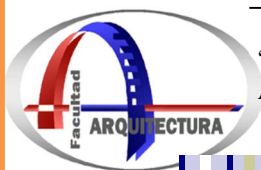
- 1.- Deberé construirse en caso de existir o edificarse el cuarto de transformadores.
- 2.- Su construcción deberá efectuarse en:
  - a) Mampostería de ladrillo de quince (15) centímetros de espesor
  - b) De hormigón armado de siete (7) centímetros de espesor
- 3.- Puerta de acceso al cuarto de transformadores debe ser metálica antiexplosiones, dimensiones de acuerdo a las recomendaciones dadas por la Empresa Eléctrica de la localidad.
- 4.- El cuarto de transformadores deberá poseer una ventilación natural o mecánica.

**BIBLIOGRAFIA.-****Bibliografía.-**

- INEC.- Instituto Nacional de Estadística y Censos, VI Censo de Población y V de Vivienda realizado el 25 de noviembre del año 2001.
- Departamento de Obras Publicas del Gobierno Municipal del Cantón Cnel. Durán, Archivo digital "Proyectos - datos generales de Durán".
- ***Cantón Durán*** - Wikipedia, la enciclopedia libre
- Equipo de investigación CIUDAD-LaSUR.
- Programa online, Google Earth.
- Entrevista con Paisajista Arq. Oscar Aguilera Baus, Asesor de Áreas Verdes.
- Entrevista con Ingeniero Civil, Walter Leon / ConsultolaCia. Ltda
- La revista "El Universo" / Suplemento Especial / Ecología, cultura y turismo / 19octubre 2003/ págs.21-24.
- Centro turístico Parque Histórico / vía a Samborondón.
- Jardín botánico.
- Diccionario enciclopédico ilustrado / Océano Uno / Edición 2000.
- Normas y coeficientes de ocupación y uso de equipamientos/ departamento de planificación urbana M.I. Municipio de Guayaquil.
- Arquitectura habitacional de Plazola.
- El arte de proyectar en Arquitectura de Neufert.
- <http://www.municipioduran.gob.ec/>
- <http://www.duran.gob.ec/municipio/imd/>
- <https://www.facebook.com/canton.duran?fref=ts>
- <http://www.duran.gob.ec/municipio/imd/index.php/geografia>



- ➔ <http://noticias.guayaquil.gob.ec/2011/09/municipios-de-guayaquil-y-duran.html>
- ➔ <http://www.guayas.gob.ec/cantones/duran>
- ➔ <http://www.trenandino.org/rehabilitaciondeltren/duran.php>
- ➔ <http://richard-richardcantonduran.blogspot.com/2011/10/el-canton-duran.html>
- ➔ [http://www.efemerides.ec/1/nov/can\\_8.htm](http://www.efemerides.ec/1/nov/can_8.htm)
- ➔ [http://www.elcomercio.com/pais/Duran-canton-densidad-poblacional\\_0\\_607139322.html](http://www.elcomercio.com/pais/Duran-canton-densidad-poblacional_0_607139322.html)



## ANEXO.-

### ANEXO N°1.-

#### PERMISOS Y REQUISITOS LEGALES PARA EL PROYECTO

##### ➤ Requisitos para solicitar registro de solar

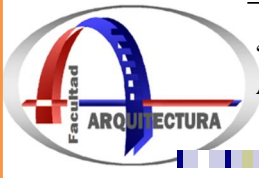
- Tasa de servicios técnicos y administrativos.
- Llenar solicitud de registros de solar firmada por el propietario.
- Copia de recibo de pago predial (al día).
- Certificado de no adeudar valores a la municipalidad.
- Copia de cedula y certificado de votación del propietario.
- Copia de escritura registrada y catastrada o contrato de arrendamiento para casos de terrenos municipales o carta notariada de responsabilidad civil por actos de dominio (para zonas no consolidadas).
- Certificado actualizado del registrador de la propiedad.
- Croquis de ubicación del predio.
- **Nota.-** La solicitud para registro del solar será contestada en 1 plazo no mayor a 7 días, contados a partir de la fecha de ingreso de la documentación completa en la ventanilla correspondiente.

➤ **Requisitos para solicitar Normas de Edificación.**

- Tasa por servicios técnicos y administrativos.
- Copia de recibo de pagos de Impuesto predial.
- Llenar solicitud de Normas de construcción.
- Certificado de no adeudar valores a la Municipalidad.
- Copia de cédula y certificado de votación.
- Levantamiento topográfico del predio con firma de responsabilidad técnica.
- Registro del solar, de existir dudas.
- **Nota:** Detallar en las observaciones el tipo de proyecto que desea construir. La solicitud será contestada en un plazo no mayor a 8 días hábiles, contados a partir de la fecha de ingreso de la documentación completa en la ventanilla correspondiente.

➤ **Requisitos para la obtención de registro de la construcción inicial.**

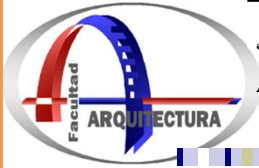
- Normas de edificación.
- Tasa por servicios técnicos y administrativos.
- Copia de pago de impuesto predial (al día)



- Llenar solicitud de registro de construcción.
- Copia de cedula y certificado de votación del propietario y del responsable técnico. En caso de no ser el propietario, presentar carta notariada y autorización para construir otorgada por el propietario.
- Copia del carnet profesional del responsable técnico.
- Copia de escritura registrado y catastrado o contrato de arrendamiento para casos de terrenos municipales o carta notariada de responsabilidad civil por actos de dominio (para zonas no consolidadas).
- Certificado actualizado del registrador de la propiedad.
- Juegos de planos arquitectónicos, a escala 1:50 o 1:100. Si se tratase de un aumento/remodelación detallar en los planos (a construcción ya no existente).
- Registro del solar, de existir deudas respecto a la línea de fábrica.

**Para todo proyecto de tres plantas en adelante presentar además:**

- Juego de plantas estructurales, deberán adjuntar la memoria de cálculo en la que se deberá especificar, datos del suelo de fundación, calculo y diseño sismo resistente de la estructura y recomendaciones.do el diseño contemple una excavación mayor a dos metros y medio se requerirá además la presentación de un estudio de suelo y del incluirá los planos

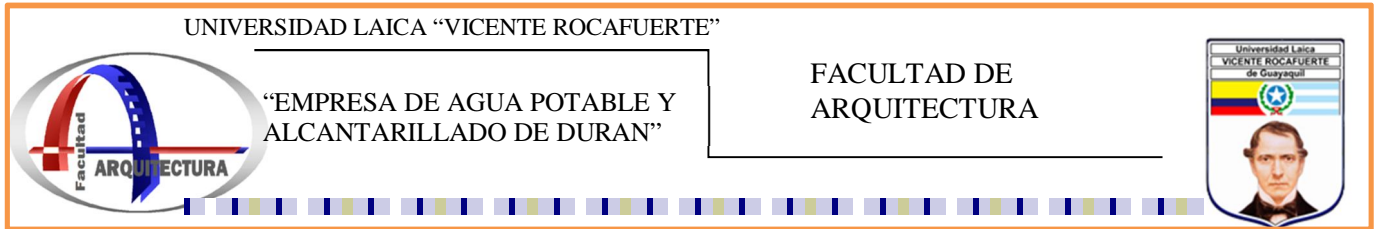


- Dos copias de los planos de instalación eléctrica firmada por unos ingenieros eléctricos y aprobados por la empresa.
- Dos copias de los planos de instalación sanitarias firmada por unos ingenieros sanitario y aprobados por la empresa de agua potable y alcantarillado.
- Certificado de aprobación par parte del cuerpo de bomberos.
- **Nota.-** La solicitud para registro de construcción son contestado en un plazo no mayor a 30 días calendario contados a partir de la fecha de ingreso de la documentación en ventanilla correspondiente, siempre que no existieran observaciones al proyecto presentado y una vez cancelado el valor de la tasa por aprobación de planos.

➤ **Requisitos para la obtención de permiso de funcionamiento.**

Una vez concluida la obra es necesario obtener el permiso de funcionamiento, el mismo que será entregado en a Dirección de Turismo ITUR, y demanda los siguientes requisitos:

- Patente Municipal
- Tasa de Habilitación
- Varios (2 tasas + 1.5xmil + inspección + especie del permiso)



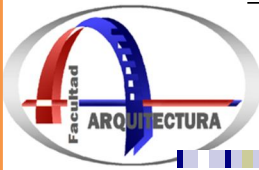
### ➤ **Requisitos para la obtención de registro turístico.**

Otros de los requisitos importantes para este tipo de proyectos es la obtención del Registro Turístico bajo la actividad de "Recreación Turística".

Los requisitos y formalidades necesarias para su obtención son las siguientes:

- Copia certificada de la escritura de constitución de la compañía, debidamente inscrita en el Registro Mercantil y sus reformas, en caso de existir.
- Copia certificada del Nombramiento del representante Legal, debidamente inscrito en el Registro Mercantil.
- Copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC) de la compañía.
- Copia de cédula de identidad del representante legal.
- Copia del comprobante de votación (Copia de Pasaporte para el caso de extranjeros).
- Copia del título de propiedad o/ contrato de arrendamiento del establecimiento a nombre del propietario (Registrado en el juzgado de inquilinato o notariado).





- Lista de precios o carta de servicios de lo que se expende en el establecimiento.
- Declaración jurada de activos fijos.
- Certificado del Instituto de Propiedad Intelectual (IEPI), de no encontrarse registrado el nombre comercial.