

# **COMMUNITY PLUMBING CHALLENGE INDIA 2015**



**BRIEF#1 MEMORY/REPORT**



**BASQUE TEAM FP EUSKADI**  
DANIELA ROJAS  
PAU VERDAGUER  
KEVIN SANDE  
RUBÉN GARCÍA

# CONTENTS

## TABLE

CONTENTS .....	2	BIO SAND FILTER .....	8
TABLE.....	2	PLUMBING .....	11
OVERVIEW .....	3	MATERIAL AND EQUIPMENT USED.....	11
DESCRIPTION.....	3	MATERIAL.....	12
OVERVIEW .....	4	PLUMBING .....	12
DESCRIPTION.....	4	MATERIAL.....	13
DESIGN SOLUTION .....	5	MATERIAL.....	14
DESCRIPTION.....	5	PLUMBING .....	15
SYSTEM .....	6	TOOLS.....	15
EXPLANATION.....	6	SPECIFICS .....	16
PROPOSAL.....	8	CONSTRUCTION .....	16

# OVERVIEW

## DESCRIPTION

### Description

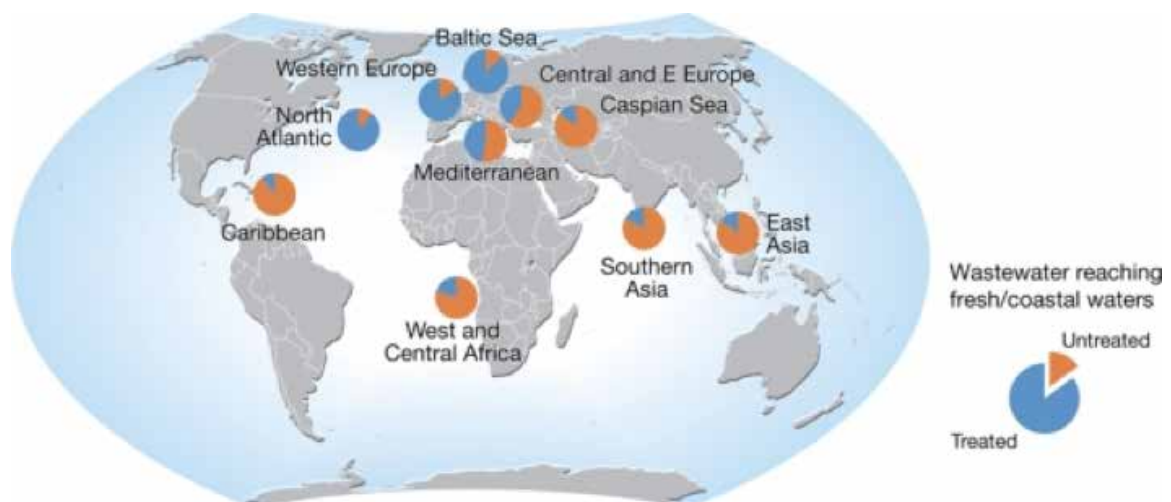
The project objective is to improve or rebuild the plumber system of a school in Nashik where there are a huge problem with water supply and sanitation.

### About

India's huge and growing population is putting a severe strain on all of the country's natural resources. Most water sources are contaminated by sewage and agricultural runoff. India has made progress in the supply of safe water to its people, but gross disparity in coverage exists across the country. Although access to drinking water has improved, the World Bank estimates that 21% of communicable diseases in India are related to unsafe water. In India, diarrhea alone causes more than 1,600 deaths daily. Hygiene practices also continue to be a problem in India. Latrine usage is extremely poor in rural areas of the country; only 14% of the rural population has access to a latrine. Hand washing is also very low, increasing the spread of disease.

### Proposal

The proposal to be presented is a system of slow sand filtration that has been an effective water treatment process for preventing the spread of gastrointestinal diseases for over 150 years, having been used first in Great Britain and later in other European countries. Since these conditions prevail in many developing countries, it is a very promising technique for water purification and, therefore, the development of a sustainable water system. This system was chosen because of its easy installation, its low cost, easy maintenance and the installation is possible to duplicate in other centers.



## Situation and location

Coordinates of Nashik.

Latitude: 19.9974533

Longitude: 73.78980229999999



# DESIGN SOLUTION

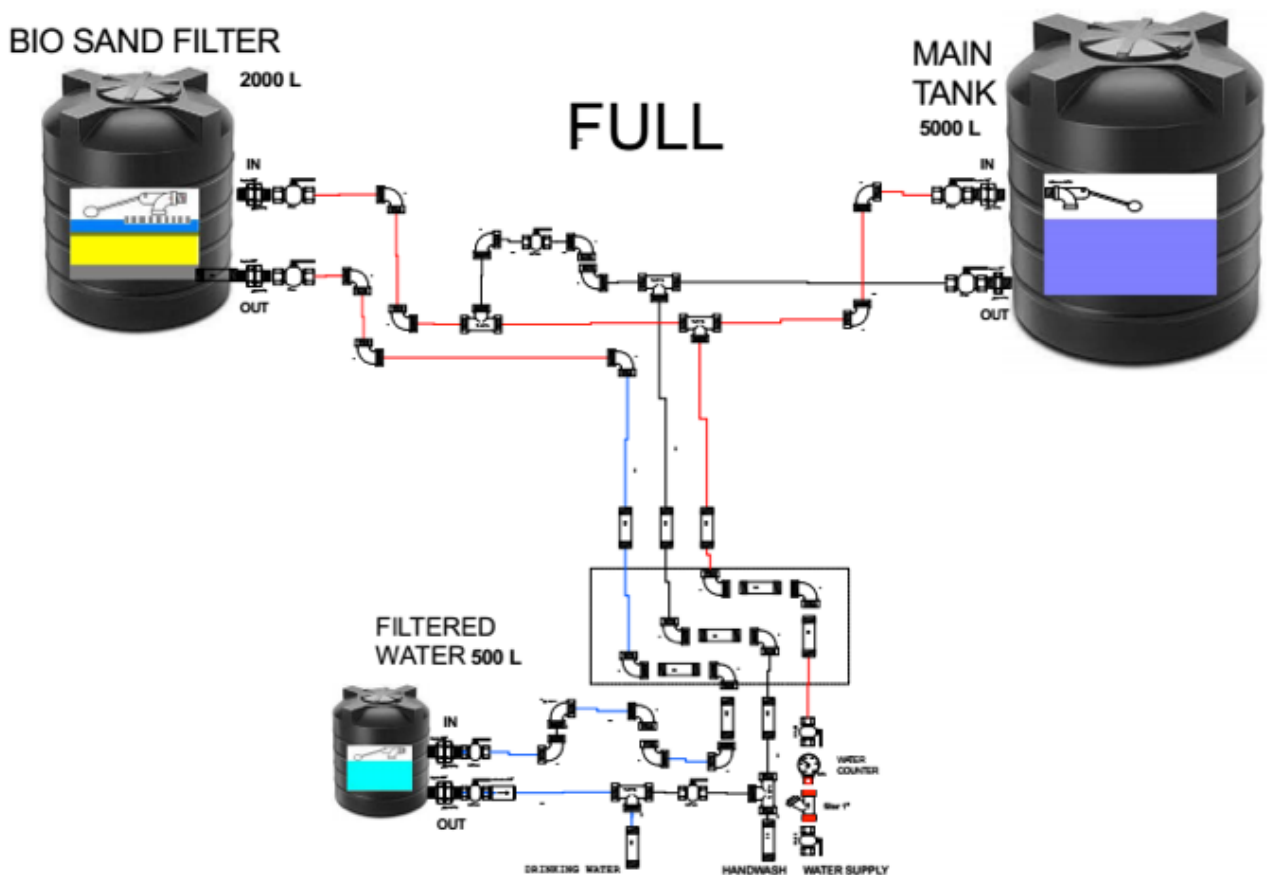
## DESCRIPTION

### Design Solution

Its installation was thought in order to have an according criteria: easy, cheap and replicable installation. It has an affordable water filtration that is at the same time efficient and, as a whole is very easy to maintain. Now a more in depth explanation of all the parts of the installation will be explained.



# SYSTEM EXPLANATION



## Explanation of the hydraulic system

El sistema hidráulico consta de dos instalaciones paralelas. Una centrada en el abastecimiento de agua potable para el consumo y otro de distribuye agua para el lavado de manos. Las tuberías serán de acero galvanizado instaladas en superficie, con lo que se facilitará la detección de fugas.

Todos los tanques tienen llaves de paso tanto en la entrada como en la salida para poder dejarlos fuera de servicio en caso

de necesidad como también un sistema de seguridad que evite que el agua rebose, es decir una vez el tanque se llene del todo se cerrará la válvula de entrada.

## Explanation of the hydraulic system

El sistema hidráulico consta de dos instalaciones paralelas. Una centrada en el abastecimiento de agua potable para el consumo y otro de distribuye agua para el lavado de manos. Las tuberías serán de acero galvanizado instaladas en superficie, con lo que se facilitará la detección de fugas.

Todos los tanques tienen llaves de paso tanto en la entrada como en la salida para poder dejarlos fuera de servicio en caso de necesidad como también un sistema de seguridad que evite que el agua rebose, es decir una vez el tanque se llene del todo se cerrará la válvula de entrada.

Los tanques de la azotea se llenarán simultáneamente desde un camión cisterna y se utilizará un contador de agua para cuantificarla. De esta forma garantizamos que todo el sistema hidráulico funcione por gravedad, es decir, sin necesidad de electricidad.

Todos los desagües se conducirán al mismo lugar como se especificara en el apartado de los planos, lo que facilita su limpieza y mantenimiento.

## Acometida

Los tanques se llenarán simultáneamente mediante una tubería de acero galvanizado en la que se pondrán contadores de agua en la acometida y en cada una de las derivaciones que alimentan los dos tanques, que utilizaremos para controlar e identificar averías en el resto de la instalación.

## Instalación agua no potable

EL tanque de agua no potable de 5000 L se conecta de forma directa los doce grifos temporizados de pulsador en cuatro ramificaciones.





# PROPOSAL

## BIO SAND FILTER

### Instalación agua potable

El tanque de biofiltrado mediante arena de 2000 L se conecta a otro tanque de 500 L de agua potable situado en el interior del edificio, en el lavadero de manos, para no exponer el agua potable a las elevadas temperaturas. Desde este tanque se suministrará el agua potable a cinco grifos con pulsador temporizado. Los grifos serán los mismos que los de agua no potable pero impulsando el agua hacia arriba en vez de hacia abajo excepto uno que será orientado al uso exclusivo de personas discapacitadas en silla de ruedas.

Los recambios son los mismos y no será necesario tener más de un tipo de recambio para reemplazarlos en caso de avería.

### Interconexión

En caso que el tanque con el biofiltro quede inutilizable por alguna avería o obstrucción se puede administrar agua desde el depósito de agua no potable mediante un by-pass aunque eso implique que no se puede beber pero si utilizar para aumentar el volumen de gente que se puede lavar las manos simultáneamente. Se utilizarán medidas de seguridad, en este caso llaves antirretorno.



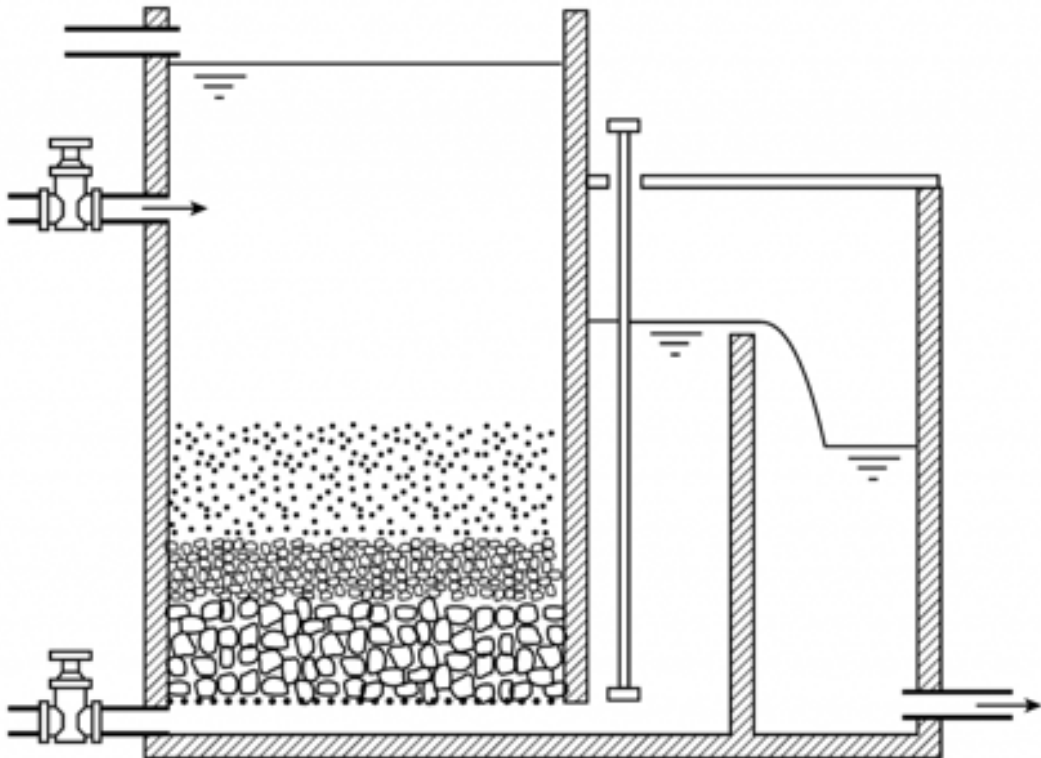
### Bio sand filter

It will put emphasis on sand biofilter explanation because it is the key element of the system, since the objective is to significantly improve water sanitation. Bio sand filter consists of a box, made of plastic in which a bed of sand is placed over a layer of gravel and perforated pipes.

## Process

The basic principle of the process is very simple. Contaminated freshwater flows through a layer of sand, where gets physically filtered and biologically treated. Hereby, both sediments and pathogens are removed. This process is based on the ability of organisms to remove pathogens. In this context, it is important to distinguish slow and rapid sand filtration. The difference between the two is not simply a matter of the filtration speed, but of the underlying concept of the treatment process. Slow sand filtration is essentially a biological process whereas rapid sand filtration is a physical treatment process.

Although the physical removal of sediments is an important part of the purification process, the relevant aspect is the biological filtration. The top layers of the sand become biologically active by the establishment of a microbial community on the top layer of the sand substrate, also referred to as 'schmutzdecke'. These microbes usually come from the source water and establish a community within a matter of a few days. The fine sand and slow filtration rate facilitate the establishment of this microbial community. The majority of the community are predatory bacteria that feed on water-borne microbes passing through the filter.

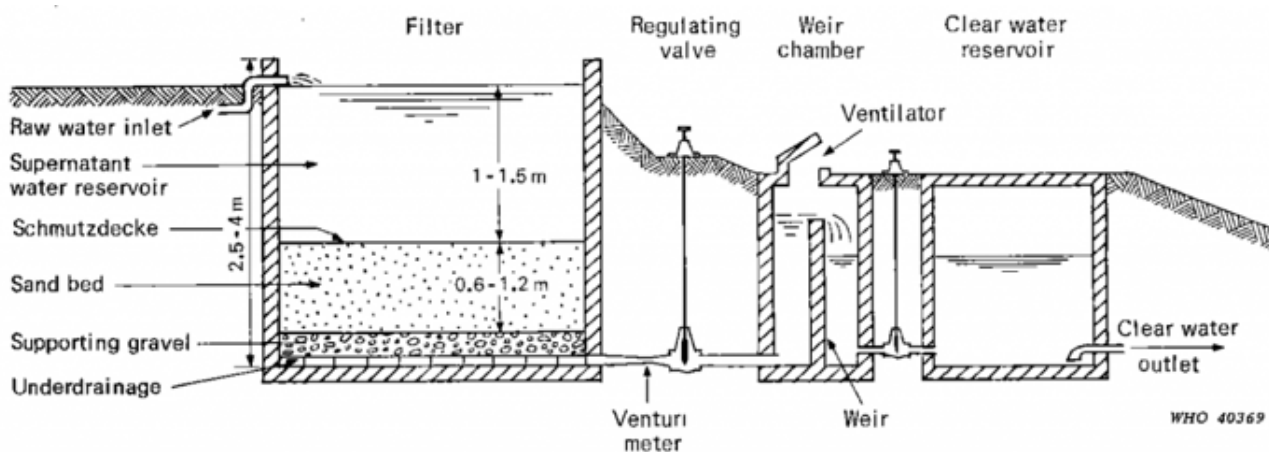


## Structure

As the process itself, the basic structure is very elementary. Essentially, only the filter chamber, a reservoir and pipes are required. Debido a que se trata de un clima cálido se puede utilizar tanto un tanque abierto como cerrado ya que el calor acelera el proceso de aparición de los microorganismos.

Once a slow sand filter facility is built, only clean sand is required for occasional replacement. The sand layers are put in

gradually according to their grain sizes: rather coarse grains at the bottom and fine grains at the top. The sand-bed is usually covered with one meter of supernatant water. As the process of biological filtration requires a fair amount of time in order to purify the water sufficiently, usually operate at slow flow rates between 0.1 – 0.3 m<sup>3</sup>/h per square metre of surface.



## Health Aspects

Slow sand filtration is an extremely efficient method for removing microbial contamination and will usually have no indicator bacteria present at the outlet. This is also effective in removing protozoa and viruses. Could have a 90 to 99% of a reduction in bacteria and viruses. Yet, slow

sand filtration is generally not effective for the majority of chemicals.

### Highly effective for

- *Bacteria*
- *Protozoa*
- *Viruses*
- *Turbidity-Heavy metals (Zn,Cu,Cd,Pb)*

### Somewhat effective for




- *Odour,Taste*
- *Ironm Manganese*
- *Organic Matter*
- *Arsenic*

### Not effective for

- *Salts*
- *Fluoride*
- *Trihalomethane (THM)*
- *Precirsors*
- *Majority of chemicals*

# PLUMBING







## MATERIAL AND EQUIPMENT USED



	PIPES	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	GI PIPE 1" ["C" CLASS]: PRAKASH SURYA	70m 230ft	70,98	16325,4	223,65
	GI PIPE ½ ["C" CLASS]: PRAKASH SURYA	10m 33ft	35,49	1171,17	16,04
	PLUMBING ACCESORIES				40,27
	GI ELBOW 1" [H]	50 Units	58,8	2940	40,27
	GI ELBOW ½" [H]	10 Units	29,4	294	4,02
	GI COUPLING 1"	30 Units	30,46	913,8	12,51
	GI COUPLING ½"	20 Units	15,23	304,6	4,17
	GI PLUG ½"	10 Units	8,4	84	1,15
	GI PLUG ½"	10 Units	4,2	42	0,57

# MATERIAL

## PLUMBING


	PIPES	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	GI TEE 1"	25 Units			
	GI TEE 1/2"	10 Units			
	GI CROSS 1"	15 Units			
	GI CROSS 1/2"	10 Units			27,56
	GI UNION 1"	20 Units	100,6	2012	10,33
	GI UNION 1/2"	15 Units	50,3	754,5	
	1" - 1/2" GALVANIZED REDUCING BUSH	25 Units			12,94
	1" - 1/2" Galvanized Hex Nipple	25 Units			
	1" - 1/2" Reducing Coupling Fitting	25 Units			
	1" BSP GALVANIZED BARREL NIPPLE	30 Units			
	1/2" BSP GALVANIZED BARREL NIPPLE	10 Units			12,94
	GI TANK NIPPLE 1"	10 Units	94,5	945	
	GI TANK NIPPLE 1/2"		47,25		
	1" WALL MOUNT PIPE CLAMP	100 Units			
	1/2" WALL MOUNT PIPE CLAMP	25 Units			
	APROPIATED FIXING PLUG AND LAGS				
	BALL VALVE 1"	12 Units			
	BALL VALVE 1/2"				




	PIPES	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	FLOAT VALVE 1"	4 Units	4 Units	2000	2000
	WATER METER 1"	1 Units	1 Units		
	1" BRASS FILTER FOR WATER PIPE	1 Units	1 Units		
	1" NON RETUR VALVE	1 Units	1 Units		
	TEFLON TAPE (PTFE TAPE)	5 Units	5 Units		
	HEMP FOR PLUMBING				

	TAPS	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	FORGED TAP	6 Units			
	SELF CLOSING TAP	16 Units			

	WASTE FITTINGS	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	WASTE PIPE 1 1/4" [FLEXIBLE ]	3 Units	40	120	1,64
	PVC WASTE PIPE RIDGID 1 1/4"	20 Units			
	WASTE COUPLING 1 1/4"	3Units	230	690	9,45
	BOTTLE TRAP	3 Units	800	2400	32,88
	1 1/4 WHITE SOLVENT 90 TEE	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT 67° TEE	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT 45° TEE	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT SWEPT 90 BEND	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT SWEPT 450 BEND	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT SWEPT 45 BEND	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT 90 ELBOW	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT 67 ELBOW	5 Units			
	1 1/4 WHITE SOLVENT 45 ELBOW	5 Units			



	WASTE FITTINGS	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	PVC SOLVENT GLUE & CLEANER	2 Units			

	WASTE FITTINGS	QTY	COST/ UT	TOTAL	
				RUPIAH	EURO
	WATER TANK SINTEX 5000	1	33850	33850	463,745
	WATER TANK SINTEX 2000	1	12874	12874,3	176,37
	WATER TANK SINTEX 500	1	3219	3218,57	44,09
	CLEAN SAND	0,72 m <sup>3</sup> (0,5m)			
	CLEAN GRAVEL	0,43 m <sup>3</sup> (0,3m)			

# PLUMBING

## TOOLS

PLUMBING TOOLS	UNITS
PIPE THREADING SET 1" AND 1/2"	2 UNITS
CHAIN VICE	2 UNITS
HACK SAW	4 UNITS
STILSONS (PIPE WRENCH)	4 UNITS
HAMMER	2 UNITS
CHISEL	2 UNITS
SPANNER (SPECIFY)	4 UNITS
BOLSTER	2 UNITS
SCREWDRIVER SET	2 UNITS

### SPECIAL REQUESTS:

Due to the short amount of time that its given to complete the proyect, it would be of great help to have (or rent) a portable electricity generator as well as the following powertools:

- 1 230 V Portable Genset
- 2 x Proper extension chords
- 2 x Electrical pipe threading set (for 1" & 1/2" pipes)
- 2 x Electric hammer Drills
- 2 x Masonry drill bit set
- 2 x General purpose twist bit set (for iron)
- 2 x Angle grinder with cutting disc for galvanized iron

# SPECIFICS

## CONSTRUCTION

### Explanation of construction

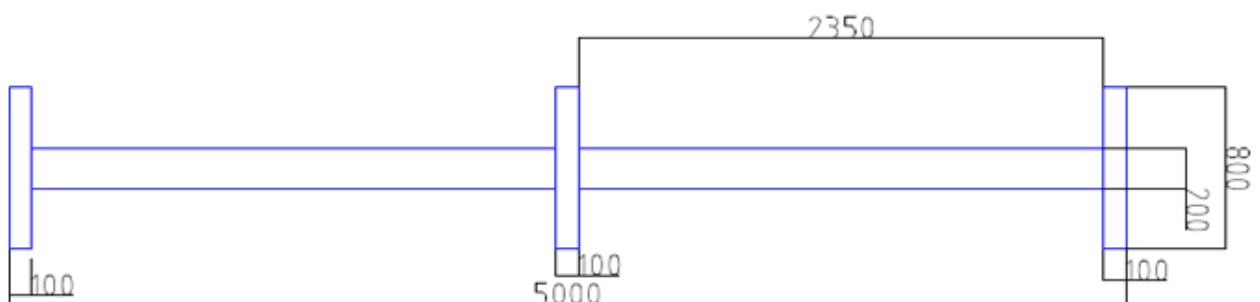
Con los objetivos de optimizar el espacio, mejorar la accesibilidad y luminosidad, se ha hecho una nueva puerta, con sus respectivas rampas para facilitar el acceso a personas disminuidas. También una estructura solida en mitad de la estancia, para la maxima optimización del espacio, de dos modulos contiguos de dos alturas diferentes pensado para los chicos mayores y los mas jovenes. Se construirá un soporte colocado longitudinalmente en el centro de la estructura que soportará los grifos que se

instalarán en ambos lados. De esta forma hay un passillo en forma de "U" para facilitar un orden a la hora del lavado de manos.

### Proceso constructivo

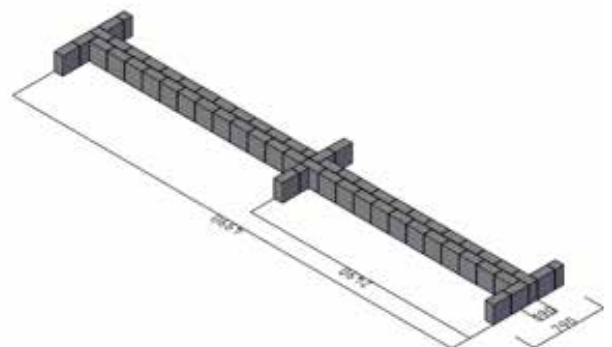
#### Replanteo

El primer paso es situar la estructura en el espacio que se dispone respetando el paso de circulación, acorde con los planos. Se dibujará en el suelo la base de la estructura de forma que sabremos su posición exacta y la cantidad de ladrillos necesarios.



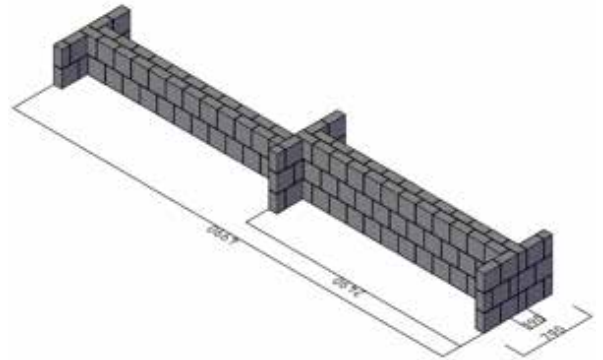
#### 1º fila de ladrillos:

Utilizando la plantilla dibujada anteriormente nos servirá como guía a la hora de colocar al primera fila. Se colocarán 61 ladrillos intercalados para fortalecer la estructura. Tmb se debe controlar la el nivel i la plomada, es decir, la verticalidad y horizontalidad de la estructura.



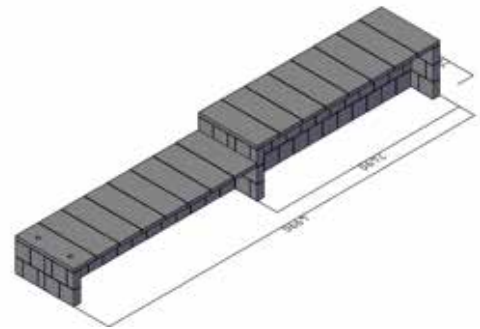
## 2º y 3º fila de ladrillos:

Se ponen dos filas mas de ladrillos intercalados con la fila anterior y entre ellos. La última fila, la tercera solo en la mitad de la estructura, de forma que conseguimos dos niveles de altura para el lavamanos. La segunda fila tiene 62 ladrillos y la tercera 32. Con esto se finaliza la estructura o soporte.



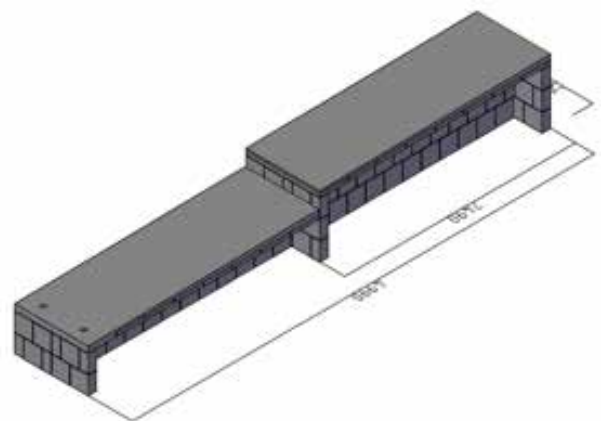
## Big format brick colocation

Se colocan dieciseis ladrillos de rosillón con medidas 800x300x40 cm para hacer la base del salpicadero. Y mediante un taladro se hacen dos agujeros en el final de la parte baja de la estructura que serán los desagües. Una parte importante es controlar el nivel horizontal.



## Vertido de hormigón:

Lo primero es colocar una malla y unas armaduras en sentido transversal que hará que la estructura resultante tenga mas consistencia y fuerza. Luego se ponen dos tubos de 50mm en los agujeros que posteriormente serán desagües. Después se hace un encofrado para evitar que el hormigón salga de la base y se vierte. Mediante el hormigón se hará una pendiente de un 2% hacia los desagües para así solo tener dos desagües.



### **Tabique central y envolvente:**

Mediante ladrillos se hará una envolvente y un tabique central. Se tendrá que nivelar muy bien debido a que el vertido de hormigón no es horizontal y el tabique central será el soporte de los grifos. Una vez esta la estructura completamente acabada se alicatará lo que facilitará que el agua corra fácilmente hasta los desagües.

