

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
“DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA Y OBRAS SANITARIAS”



**“CREACIÓN DE UNA PÁGINA WEB PARA LA ESTIMACIÓN
DEL CONSUMO DIARIO PER CÁPITA DE AGUA POTABLE EN
LOS BARRIOS PERIFÉRICOS DE LA CIUDAD DE TARIJA-
BOLIVIA”**

APLICACIÓN PRÁCTICA: BARRIO 20 DE ENERO

Por:

JUAN RODRIGO MAMANI PADILLA

Proyecto de Grado presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura de Ingeniería Civil.

SEMESTRE II - 2021

TARIJA-BOLIVIA

DEDICATORIA

A mis padres Dionicio Mamani y Sandra Padilla, por el apoyo brindado a lo largo de mi carrera, por haber creído siempre en mí y desear con todas sus fuerzas, mi superación personal, todo esfuerzo realizado en mi preparación profesional, siempre fue pensando en ellos.

ÍNDICE GENERAL

CAPITULO 1.....	1
ANTECEDENTES Y GENERALIDADES	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación del proyecto	2
1.2.1 Justificación práctica	2
1.2.2 Justificación metodológica	2
1.2.3 Justificación por viabilidad.....	2
1.3 Alcance	2
1.4 Planteamiento del problema.....	3
1.5 Hipótesis de trabajo a investigar	4
1.6 Objetivos.....	4
1.6.1 Objetivo general.....	4
1.6.2 Objetivos específicos.....	4
CAPITULO 2.....	5
FUNDAMENTO TEÓRICO	5
2.1 Generalidades del agua.....	5
2.2 El agua en la Tierra	5
2.2.1 ¿Por qué es importante el agua?.....	6
2.2.2 El agua y la salud	7
2.2.3 El agua y las ciudades	7
2.2.4 El agua y los alimentos.....	7
2.2.5 La distribución de agua en nuestro planeta	8
2.2.6 Escases del agua.....	9
2.3 Agua potable	12

2.3.1	Como se obtiene el agua potable.....	13
2.3.2	Disponibilidad del agua potable.....	13
2.3.3	Importancia del agua potable.....	14
2.3.4	Calidad del agua potable	14
2.3.5	Consumo de agua potable en Bolivia.....	15
2.3.6	Cuidado del agua.....	16
2.4	Consumo de agua per cápita	23
2.4.1	Dotación media diaria en Bolivia.....	23
2.5	Diseño de la investigación	23
2.5.1	Tipos de investigación.....	24
2.5.2	Tipos de alcance de la investigación.....	25
2.6	Muestreo	26
2.6.1	Tipos de muestreo	27
CAPITULO 3.....		29
MARCO METODOLÓGICO.....		29
3.1	Descripción del sitio experimental.....	29
3.1.1	Localización.....	29
3.1.2	Disponibilidad de agua potable.....	29
3.2	Diseño de la investigación	29
3.3	Enfoque de la investigación.....	30
3.4	Población	30
3.5	Muestra y muestreo	31
3.5.1	Tamaño de la muestra.....	31
3.5.2	Muestreo	32
3.6	Técnica de recolección de datos.....	33

3.7	Instrumento de recolección de datos	33
3.7.1	Procedimiento llevado a cabo para realizar las mediciones	35
3.7.2	Equipo necesario para realizar las mediciones	35
3.8	Proceso de investigación	35
3.8.1	Evaluación y selección de las actividades en las que se realizaron las mediciones	35
3.9	Técnica de procesamiento de datos	37
3.10	Herramientas para el procesamiento de datos	37
CAPITULO 4.....		38
ANÁLISIS Y PROCESAMIENTO DE DATOS		38
4.1	Tabulación de los datos obtenidos de las mediciones	38
4.1.1	Tabulación de datos agrupados por cada actividad.....	38
4.2	Agua utilizada en el uso de la ducha.....	47
4.3	Cálculo del uso promedio de agua potable en cada una de las actividades.....	48
4.4	Análisis de datos recolectados	48
4.5	Proceso de desarrollo y diseño de la página web.....	50
4.6	Proceso matemático que seguirá la página web para realizar la estimación del volumen de agua potable utilizado en un día	50
4.6.1	Agua utilizada en el desayuno	50
4.6.2	Agua utilizada en el almuerzo	51
4.6.3	Agua utilizada en el lavado de ropa.....	51
4.6.4	Agua utilizada en la limpieza del patio	51
4.6.5	Agua utilizada en el lavado de la movilidad.....	52
4.6.6	Agua utilizada en el regado del jardín.....	52
4.6.7	Agua utilizada durante la limpieza de la habitación	52
4.6.8	Agua utilizada en la descarga del inodoro.....	53

4.6.9	Agua utilizada durante el uso de la ducha.....	53
4.6.10	Agua utilizada en la cena.....	54
4.6.11	Agua utilizada en actividades de menor importancia.....	54
4.6.12	Agua utilizada durante todo el día	54
CAPITULO 5.....		55
DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PÁGINA WEB		55
5.1	Desarrollo y diseño de la página de estimación del agua potable.....	55
5.1.1	Desarrollo con HTML.....	55
5.1.2	Desarrollo con JavaScript.....	55
5.1.3	Diseño con CSS	56
5.2	Diseño y desarrollo de la página menú de consejos y recomendaciones	56
5.3	Validación de la página web.....	56
5.4	Acerca de la página web.....	59
CAPITULO 6.....		61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		61
6.1	Conclusiones	61
6.2	Recomendaciones.....	62
Bibliografía Y Webgrafía		63
Bibliografía		63
Webgrafía.....		65
ANEXOS		67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución del Agua a Nivel Mundial.....	8
Tabla 2: Dotación media diaria (l/hab-d).....	23
Tabla 3 Selección de actividades para realizar mediciones.	36
Tabla 4 Datos de volumen de agua potable utilizados en el desayuno.	38
Tabla 5 Datos de volumen de agua potable utilizados en el almuerzo.....	39
Tabla 6 Datos de volumen de agua potable utilizados en el lavado de la ropa.....	40
Tabla 7 Datos de volumen de agua potable utilizados en la limpieza del patio.	41
Tabla 8 Datos de volumen de agua potable utilizados en el lavado de la movilidad.....	43
Tabla 9 Datos de volumen de agua potable utilizados en el regado del jardín.	44
Tabla 10 Datos de volumen de agua potable utilizados en la limpieza de una habitación.	45
Tabla 11 Datos de volumen de agua potable utilizados en la descarga de un inodoro. ..	46
Tabla 12 Datos de volumen de agua potable utilizada en el uso de la ducha.....	47
Tabla 13 Volúmenes promedio de uso de agua potable en diferentes actividades.	48
Tabla 14 Respuestas brindadas por los integrantes de la casa seleccionada	57
Tabla 15 Resultados del consumo diario de cada integrante de la casa seleccionada, brindado por la página web.	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Uso de agua en una casa habitación.	19
Figura 2: Derroche versus cuidado del agua.....	21
Figura 3:Hoja de mediciones para una casa unifamiliar	34
Figura 4:Agua utilizada por una persona en las actividades del hogar	49
Figura 5: Agua utilizada por una familia en las actividades del hogar	49
Figura 6: Factura de servicio de agua potable de la casa seleccionada	58

ANEXOS

Anexo A. Ubicación del área de estudio	67
Anexo B. Plano de casas que cumplen los requisitos para ser parte de la población	68
Anexo C. Plano de ubicación de las casas que forman parte de la muestra	69
Anexo D. Hojas de mediciones.....	70
Anexo E. Procesamiento de datos de las mediciones.....	100
Anexo F. Código de desarrollo de la página web con HTML.....	135
Anexo G. Código de desarrollo con JavaScript.....	140
Anexo H. Código de diseño de la página web con CSS.....	141
Anexo I. Fotografías del proceso de medición de las actividades	143