

Ciencia y analítica de datos

Profesora: Dra. María de la Paz Rico Fernández

Francisco Javier Ramírez Arias: A01316379

Jesús Ángel Rincón Ruiz: A01793960



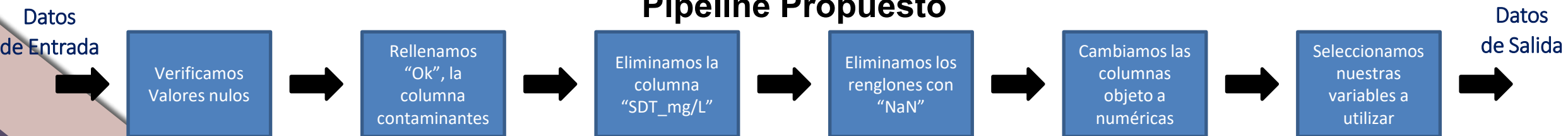
Tecnológico
de Monterrey



Tamaño de los datos: 1068 muestras, 57 variables

Q	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BQ	BR	BS	BT	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA	CB	CC	CD	CE	CF	CG	CH	CI	CJ	CK	CL	CM	CN	CO	CP	CQ	CR	CS	CT	CU	CV	CW	CX	CY	CZ	DA	DB	DC	DD	DE	DF	DG	DH	DI	DJ	DK	DL	DM	DN	DO	DP	DQ	DR	DS	DT	DU	DV	DW	DX	DY	DZ	EA	EB	EC	ED	EE	EF	EG	EH	EI	EJ	EK	EL	EM	EN	EO	EP	EQ	ER	ES	ET	EU	EV	EW	EX	EY	EZ	FA	FB	FC	FD	FE	FF	FG	FH	FI	FJ	FK	FL	FM	FN	FO	FP	FQ	FR	FS	FT	FU	FV	FW	FX	FY	FZ	GA	GB	GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GK	GL	GM	GN	GO	GP	GQ	GR	GS	GT	GU	GV	GW	GX	GY	GZ	HA	HB	HC	HD	HE	HF	HG	HH	HI	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP	HQ	HR	HS	HT	HU	HV	HW	HX	HY	HZ	IA	IB	IC	ID	IE	IF	IG	IH	II	IJ	IK	IL	IM	IN	IO	IP	IQ	IR	IS	IT	IU	IV	IW	IX	IY	IZ	JA	JB	JC	JD	JE	JF	JG	JH	JI	IJ	JK	JL	JM	JN	JO	JP	JQ	JR	JS	JT	JU	JV	JW	JX	JY	JZ	KA	KB	KC	KD	KE	KF	KG	KH	KI	KJ	KK	KL	KM	KN	KO	KP	KQ	KR	KS	KT	KU	KV	KW	KX	KY	KZ	LA	LB	LC	LD	LE	LF	LG	LH	LI	LJ	LK	LL	LM	LN	LO	LP	LQ	LR	LS	LT	LU	LV	LW	LX	LY	LZ	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH	MI	MJ	MK	ML	MM	MN	MO	MP	MQ	MR	MS	MT	MU	MV	MW	MX	MY	MZ	NA	NB	NC	ND	NE	NF	NG	NH	NI	NJ	NK	NL	NM	NN	NO	NP	NQ	NR	NS	NT	NU	NV	NW	NX	NY	NZ	OA	OB	OC	OD	OE	OF	OG	OH	OI	OJ	OK	OL	OM	ON	OO	OP	OQ	OR	OS	OT	OU	OV	OW	OX	OY	OZ	PA	PB	PC	PD	PE	PF	PG	PH	PI	PJ	PK	PL	PM	PN	PO	PQ	PR	PS	PT	PU	PV	PW	PX	PY	PZ	QA	QB	QC	QD	QE	QF	QG	QH	QI	QJ	QK	QL	QM	QN	QO	QP	QQ	QR	QS	QT	QU	QV	QW	QX	QY	QZ	RA	RB	RC	RD	RE	RF	RG	RH	RI	RJ	RK	RL	RM	RN	RO	RP	RQ	RR	RS	RT	RU	RV	RW	RX	RY	RZ	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SI	SJ	SK	SL	SM	SN	SO	SP	SQ	SR	SS	ST	SU	SV	SW	SX	SY	SZ	TA	TB	TC	TD	TE	TF	TG	TH	TI	TJ	TK	TL	TM	TN	TO	TP	TQ	TR	TS	TT	TU	TV	TW	TX	TY	TZ	UA	UB	UC	UD	UE	UF	UG	UH	UI	UJ	UK	UL	UM	UN	UO	UP	UQ	UR	US	UT	UU	UV	UW	UX	UY	UZ	VA	VB	VC	VD	VE	VF	VG	VH	VI	VJ	VK	VL	VM	VN	VO	VP	VQ	VR	VS	VT	VU	VV	VW	VX	VY	VZ	WA	WB	WC	WD	WE	WF	WG	WH	WI	WJ	WK	WL	WM	WN	WO	WP	WQ	WR	WS	WT	WU	WV	WW	WX	WY	WZ	XA	XB	XC	XD	XE	XF	XG	XH	XI	XJ	XK	XL	XM	XN	XO	XP	XQ	XR	XS	XT	XU	XV	XW	XX	XY	XZ	YA	YB	YC	YD	YE	YF	YG	YH	YI	YJ	YK	YL	YM	YN	YO	YP	YQ	YR	YS	YT	YU	YV	YW	YX	YY	YZ	ZA	ZB	ZC	ZD	ZE	ZF	ZG	ZH	ZI	ZJ	ZK	ZL	ZM	ZN	ZO	ZP	ZQ	ZR	ZS	ZT	ZU	ZV	ZW	ZX	ZY	ZZ																																																																																																																																												
1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L	CALIDAD_AS	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	CALIDAD_CR	HG_TOT_mg/L	1	4	14	ACUFIER	SDT_mg/L	LONGITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CALIDAD_FLUO	CONDUCT_mS/cm	CALIDAD_CONDUCT	SDT_mg/L	SDT_mg_mg/L	CALIDAD_SDT_ra	CALIDAD_SDT_salin	FLUORURO_mg/L	CALIDAD_FLUO	DUR_mg/L	CALIDAD_DUR	COLI_FEC_NMP/100_mL	CALIDAD_COLI_FEC	N_NO3_mg/L	CALIDAD_N_NO3	AS_TOT_mg/L</

Pipeline Propuesto



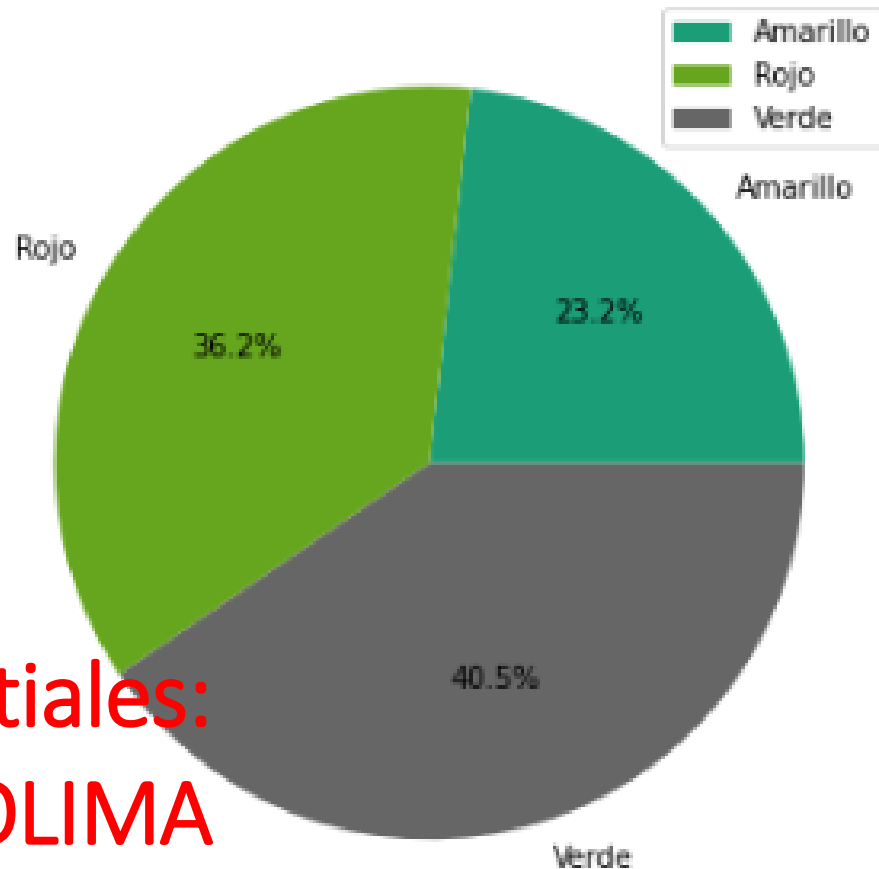
Tamaño de los datos: 1054 muestras, 15 variables

■ Proporción de Aguas Subterráneas

ESTADO	
AGUASCALIENTES	14
BAJA CALIFORNIA	31
BAJA CALIFORNIA SUR	49
CAMPECHE	25
CHIAPAS	21
CHIHUAHUA	35
COAHUILA DE ZARAGOZA	59
COLIMA	26
DISTRITO FEDERAL	2
DURANGO	121
GUANAJUATO	41
GUERRERO	5
HIDALGO	37
JALISCO	33
MEXICO	24
MICHOACAN DE OCAMPO	27
MORELOS	11
NAYARIT	8
NUEVO LEON	15
OAXACA	20
PUEBLA	23
QUERETARO ARTEAGA	6
QUINTANA ROO	15
SAN LUIS POTOSI	47
SINALOA	32
SONORA	103
TABASCO	13
TAMAULIPAS	25
TLAXCALA	24
VERACRUZ DE IGNACIO DE LA LLAVE	16
YUCATAN	85
ZACATECAS	75

SUBTIPO	
BOMBEO CENOTE	1
CENOTE	7
DESCARGA	1
MANANTIAL	12
NORIA	3
POZO	1039
POZO NORIA	4
Pozo	1
dtype: int64	

Proporción de Aguas Subterráneas de México



Manantiales:
50% COLIMA
41.66% HIDALGO

■ Descripción de nuestro datos (variables utilizadas)

	LONGITUD	LATITUD	PERIODO	ALC_mg/L	CONDUCT_mS/cm	SDT_M_mg/L	FLUORUROS_mg/L	DUR_mg/L	COLI_FEC_NMP/100_mL	N_NO3_mg/L	AS_TOT_mg/L	CD_TOT_mg/L	CR_TOT_mg/L	HG_TOT_mg/L	PB_TOT_mg/L	MN_TOT_mg/L	FE_TOT_mg/L
count	1054.000000	1054.000000	1054.0	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000	1054.000000
mean	-101.848270	23.161796	2020.0	234.695266	1142.726471	896.945797	1.078547	349.893584	359.734156	4.321651	0.019504	0.00303	0.013353	0.000557	0.005285	0.072960	0.412234
std	6.697568	3.875005	0.0	111.147849	1248.990617	2765.757924	1.931204	360.960153	2065.705773	8.378332	0.035051	0.00090	0.155412	0.000470	0.003276	0.378856	5.574307
min	-116.664250	14.561150	2020.0	26.640000	110.000000	101.200000	0.200000	20.000000	1.100000	0.020000	0.010000	0.00300	0.005000	0.000500	0.005000	0.001500	0.025000
25%	-105.385170	20.224857	2020.0	164.257500	506.000000	338.050000	0.269475	121.512000	1.100000	0.651667	0.010000	0.00300	0.005000	0.000500	0.005000	0.001500	0.025000
50%	-102.170665	22.640705	2020.0	215.825000	820.000000	551.400000	0.506950	245.994450	1.100000	2.082916	0.010000	0.00300	0.005000	0.000500	0.005000	0.001500	0.046900
75%	-98.971268	25.508770	2020.0	292.930000	1328.000000	915.600000	1.142400	450.617200	16.750000	5.196333	0.010000	0.00300	0.005000	0.000500	0.005000	0.009830	0.172275
max	-86.864120	32.677713	2020.0	1650.000000	18577.000000	82170.000000	34.803300	3810.692200	24196.000000	121.007813	0.452200	0.03211	5.003200	0.014150	0.080900	8.982000	178.615000

↑

↑

↑

↑

↑

↑

▲

↑

Posibles Outliers

Promedio

Mediana

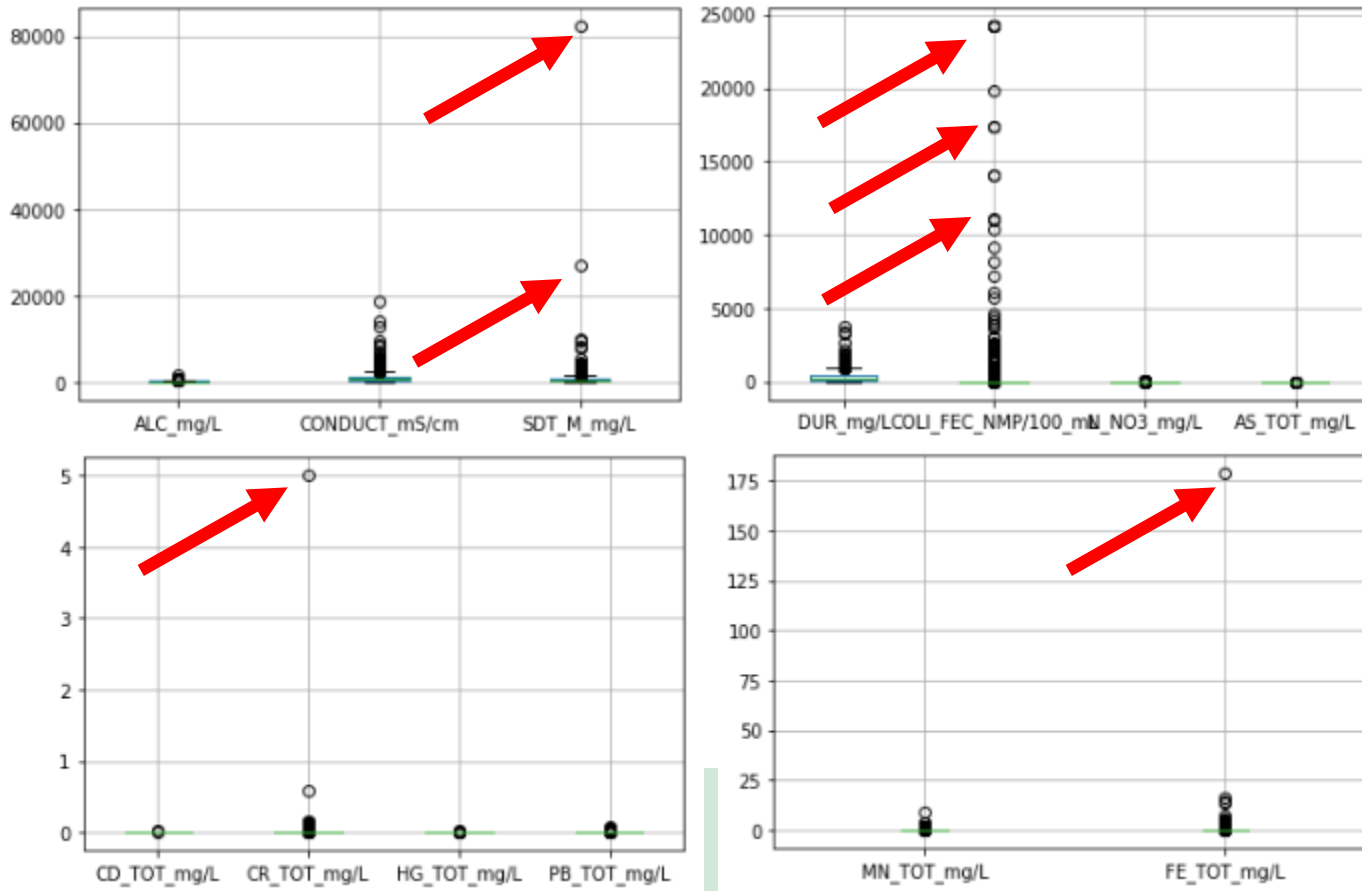
Máximo

Mínimo

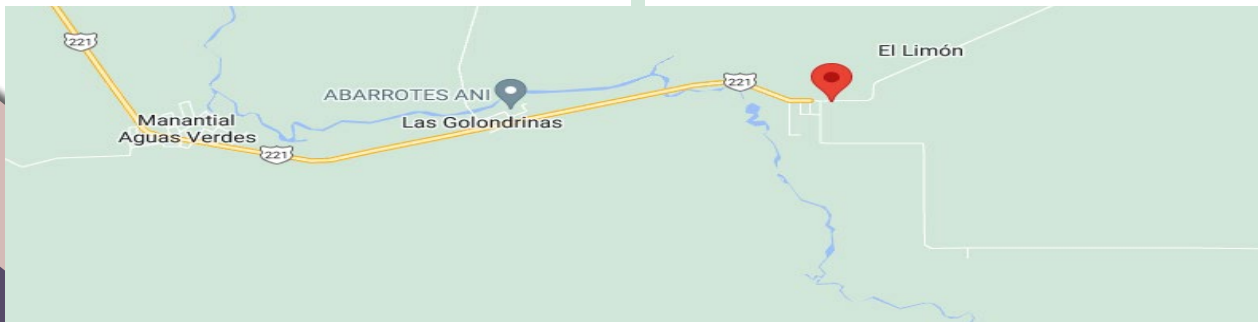
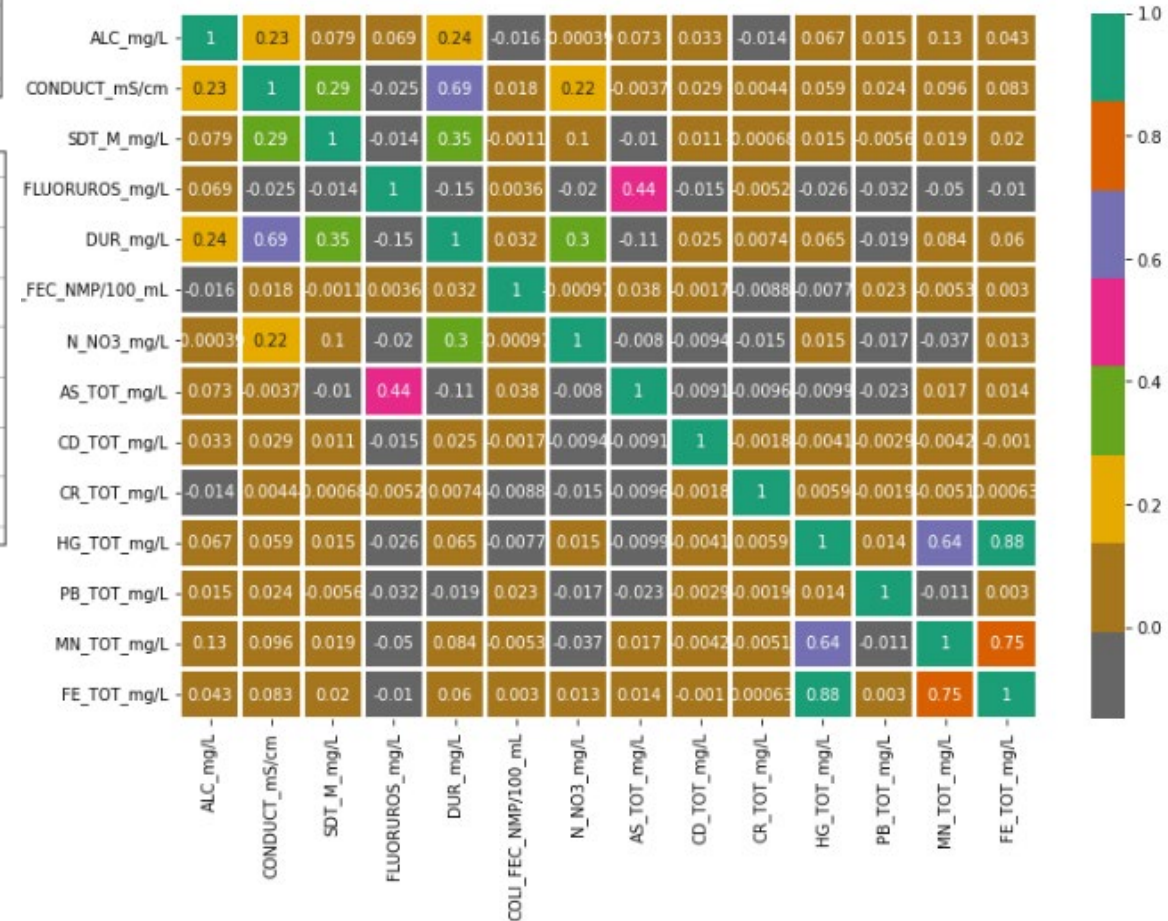
Desviación estándar

ALC_mg/L	234.695266	ALC_mg/L	215.825000	ALC_mg/L	1650.000000	ALC_mg/L	26.6400	ALC_mg/L	111.147849
CONDUCT_mS/cm	1142.726471	CONDUCT_mS/cm	820.000000	CONDUCT_mS/cm	18577.000000	CONDUCT_mS/cm	110.0000	CONDUCT_mS/cm	1248.990617
SDT_M_mg/L	896.945797	SDT_M_mg/L	551.400000	SDT_M_mg/L	82170.000000	SDT_M_mg/L	101.2000	SDT_M_mg/L	2765.757924
FLUORUROS_mg/L	1.078547	FLUORUROS_mg/L	0.506950	FLUORUROS_mg/L	34.803300	FLUORUROS_mg/L	0.2000	FLUORUROS_mg/L	1.931204
DUR_mg/L	349.893584	DUR_mg/L	245.994450	DUR_mg/L	3810.692200	DUR_mg/L	20.0000	DUR_mg/L	360.960153
COLI_FEC_NMP/100_mL	359.734156	COLI_FEC_NMP/100_mL	1.100000	COLI_FEC_NMP/100_mL	24196.000000	COLI_FEC_NMP/100_mL	1.1000	COLI_FEC_NMP/100_mL	2065.705773
N_NO3_mg/L	4.321651	N_NO3_mg/L	2.082916	N_NO3_mg/L	121.007813	N_NO3_mg/L	0.0200	N_NO3_mg/L	8.378332
AS_TOT_mg/L	0.019504	AS_TOT_mg/L	0.010000	AS_TOT_mg/L	0.452200	AS_TOT_mg/L	0.0100	AS_TOT_mg/L	0.035051
CD_TOT_mg/L	0.003030	CD_TOT_mg/L	0.003000	CD_TOT_mg/L	0.032110	CD_TOT_mg/L	0.0030	CD_TOT_mg/L	0.000900
CR_TOT_mg/L	0.013353	CR_TOT_mg/L	0.005000	CR_TOT_mg/L	5.003200	CR_TOT_mg/L	0.0050	CR_TOT_mg/L	0.155412
HG_TOT_mg/L	0.000557	HG_TOT_mg/L	0.000500	HG_TOT_mg/L	0.014150	HG_TOT_mg/L	0.0005	HG_TOT_mg/L	0.000470
PB_TOT_mg/L	0.005285	PB_TOT_mg/L	0.005000	PB_TOT_mg/L	0.080900	PB_TOT_mg/L	0.0050	PB_TOT_mg/L	0.003276
MN_TOT_mg/L	0.072960	MN_TOT_mg/L	0.001500	MN_TOT_mg/L	8.982000	MN_TOT_mg/L	0.0015	MN_TOT_mg/L	0.378856
FE_TOT_mg/L	0.412234	FE_TOT_mg/L	0.046900	FE_TOT_mg/L	178.615000	FE_TOT_mg/L	0.0250	FE_TOT_mg/L	5.574307

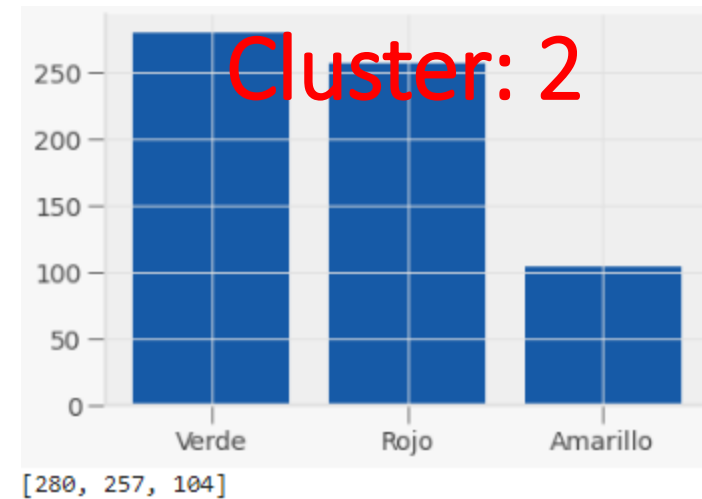
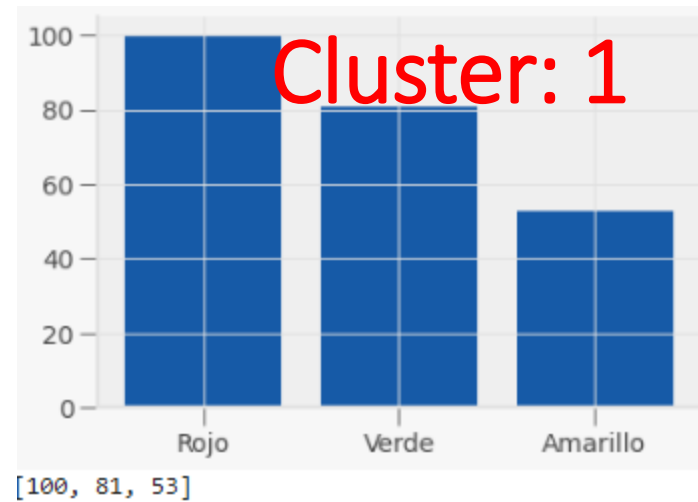
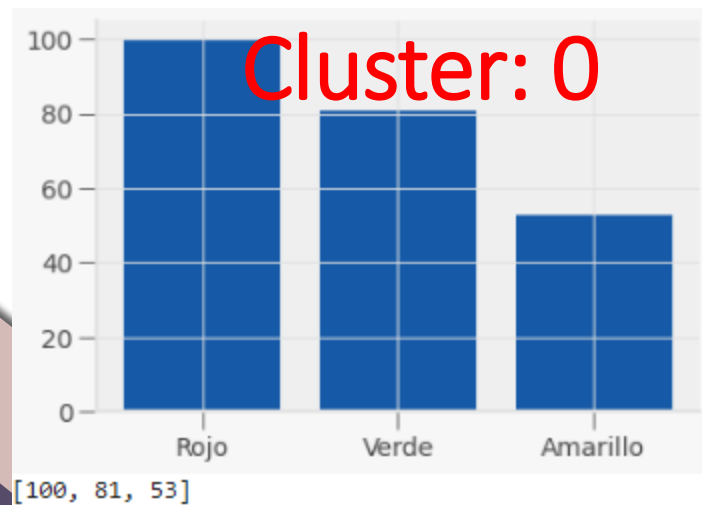
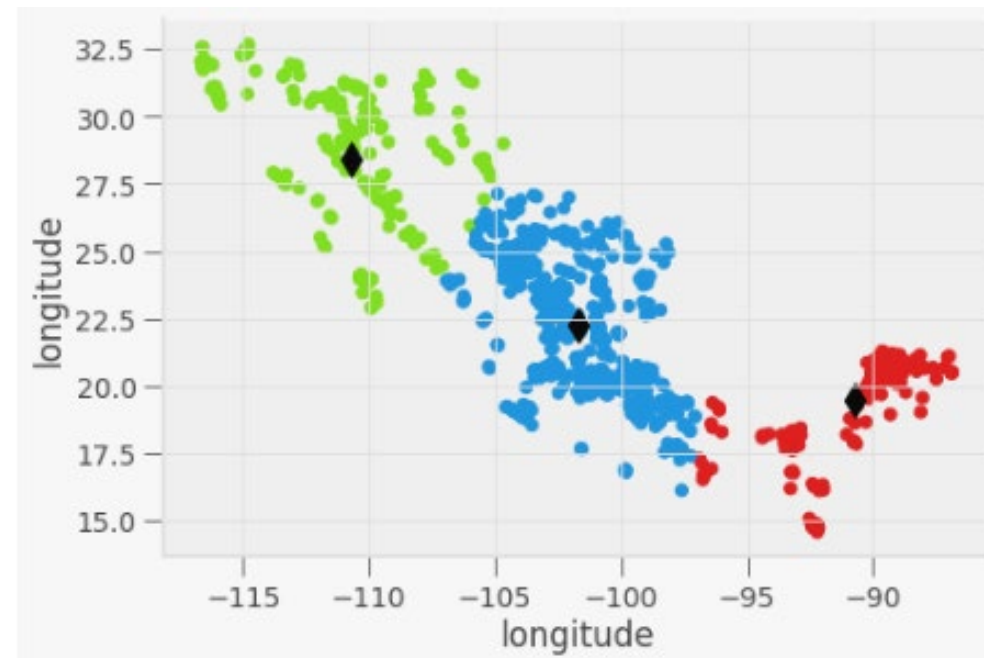
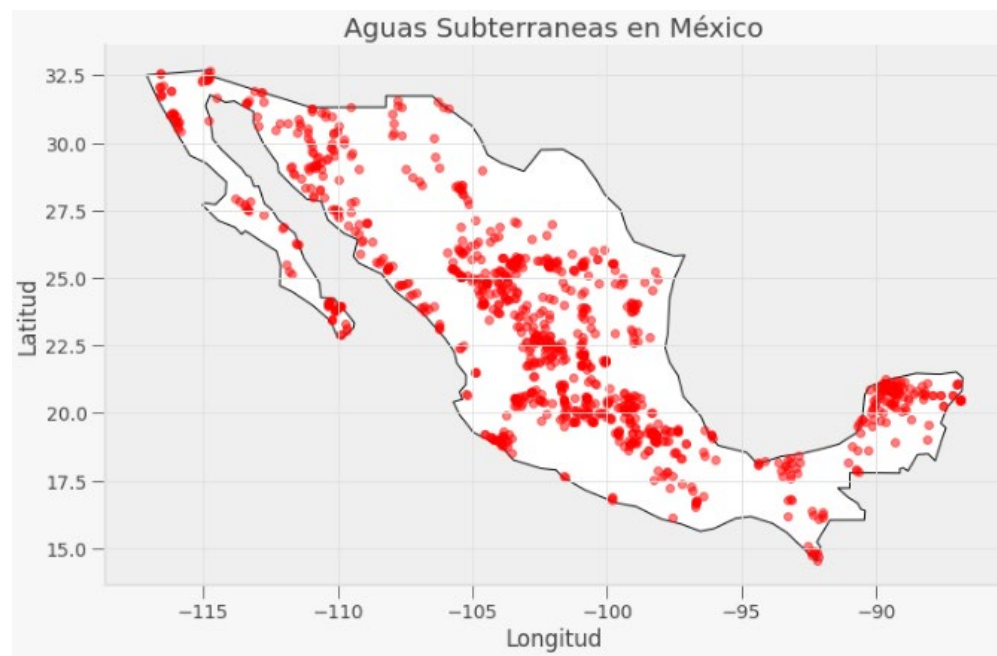
Outliers



Correlaciones

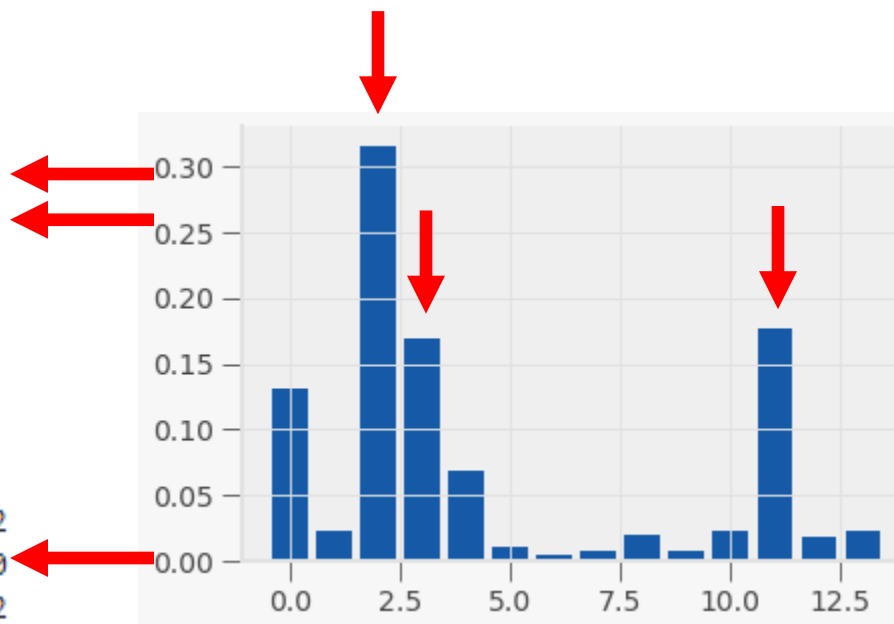


■ K-MEANS: Análisis



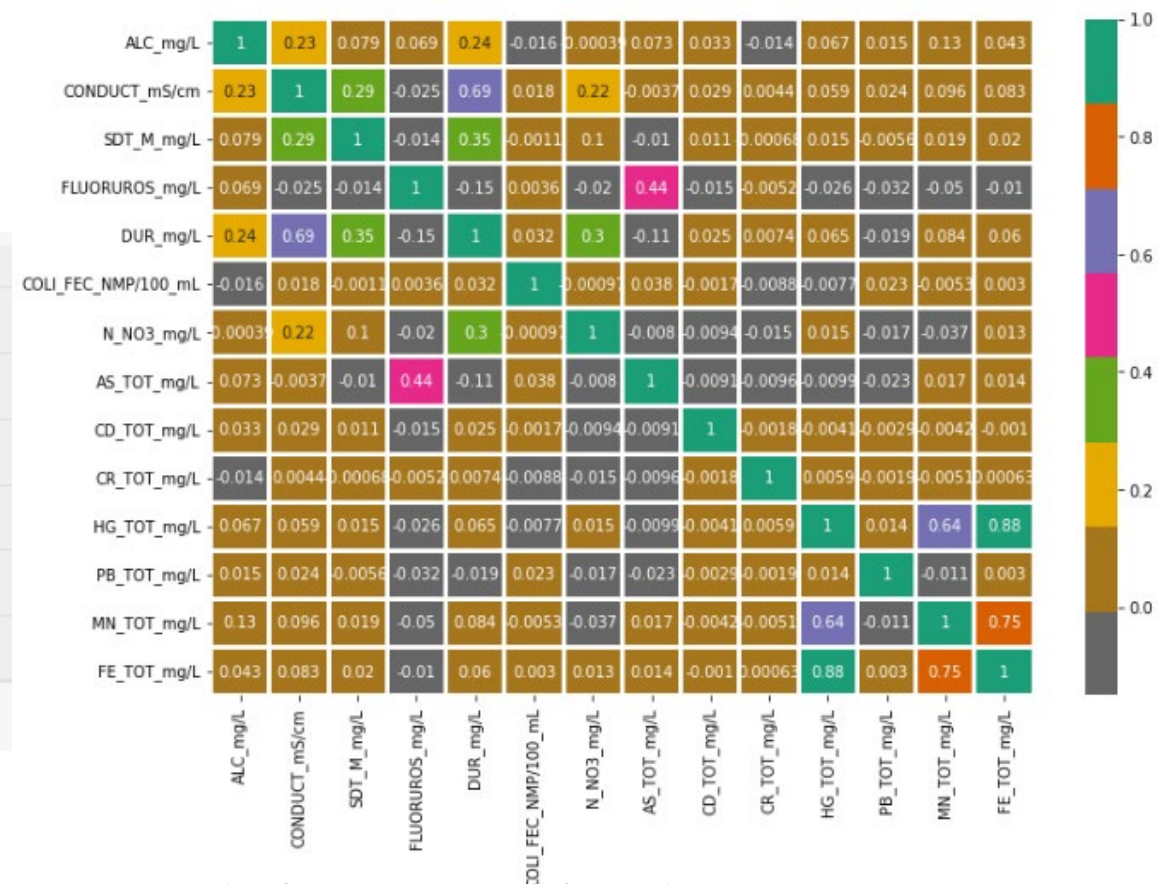
■ Análisis de Características de Importancia

Feature: 0, Score: 0.13077
 Feature: 1, Score: 0.02305
 Feature: 2, Score: 0.31446
 Feature: 3, Score: 0.16901
 Feature: 4, Score: 0.06828
 Feature: 5, Score: 0.01115
 Feature: 6, Score: 0.00512
 Feature: 7, Score: 0.00857
 Feature: 8, Score: 0.01987
 Feature: 9, Score: 0.00812
 Feature: 10, Score: 0.02312
 Feature: 11, Score: 0.17730
 Feature: 12, Score: 0.01812
 Feature: 13, Score: 0.02306



Variables de Importancia:

- SDT_M_mg/L
- FLUORUROS_mg/L
- PB_TOT_mg/L



2 de las 3 variables de importancia seleccionadas se encuentran en la grafica de correlación: SDT_M_mg/L, FLUORUROS_mg/L

■ Entrenamiento de los Clasificadores y Métricas

```
# Crea el Arbol de Decisión
mdl_dt = DecisionTreeClassifier()

# Entrena el Clasificador de Arbol de Decisión
clf = mdl_dt.fit(X_train,y_train)

#Realiza Predicciones con los Datos de Prueba
y_pred = mdl_dt.predict(X_test)
```

Métricas del Árbol de Decisión

Accuracy: 0.985781990521327

	precision	recall	f1-score	support
clase 0	0.97	0.97	0.97	40
clase 1	0.99	0.97	0.98	73
clase 2	0.99	1.00	0.99	98
accuracy			0.99	211
macro avg	0.98	0.98	0.98	211
weighted avg	0.99	0.99	0.99	211



Este modelo presenta
mejores métricas

```
#Crea el Bosque Aleatorio
mdl_rf=RandomForestClassifier(n_estimators=100)

#Entrena el Clasificador de Bosque Aleatorio
mdl_rf.fit(X_train,y_train)

#Realiza Predicciones con los Datos de Prueba
y_pred=mdl_rf.predict(X_test)
```

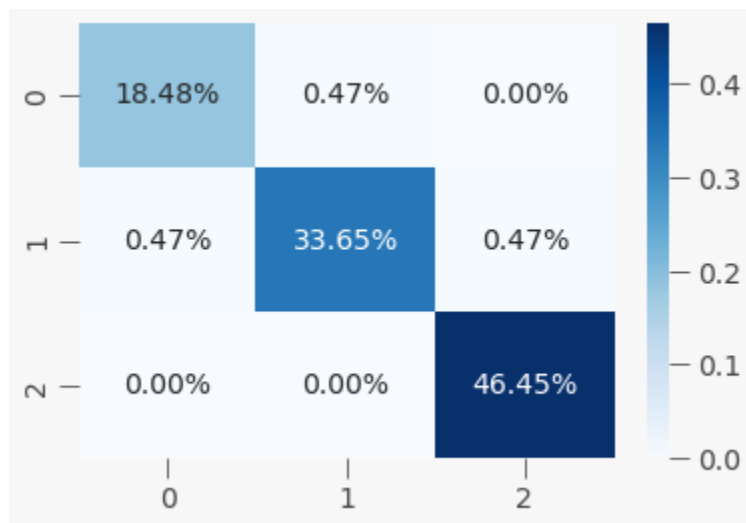
Métricas del Bosque Aleatorio

Accuracy: 0.9715639810426541

	precision	recall	f1-score	support
clase 0	0.95	0.97	0.96	40
clase 1	0.97	0.96	0.97	73
clase 2	0.98	0.98	0.98	98
accuracy			0.97	211
macro avg	0.97	0.97	0.97	211
weighted avg	0.97	0.97	0.97	211

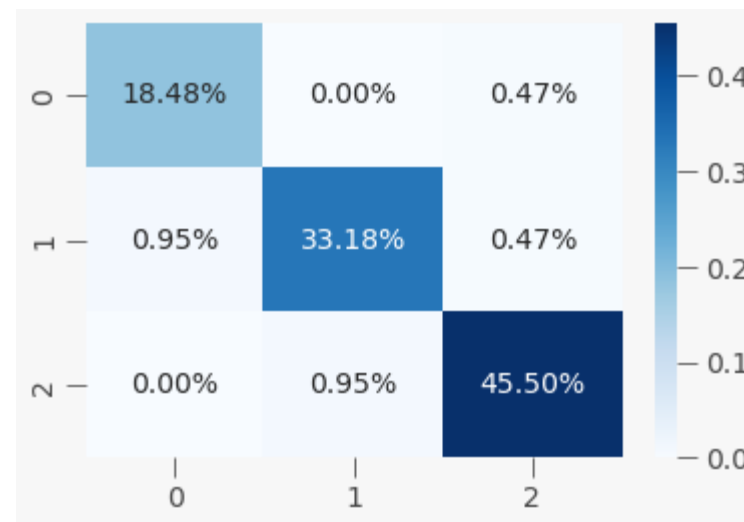
Matriz de Confusión

Árbol de Decisión



El modelo no tiene dificultad con la clase rojo, presenta mayor dificultad en clasificar la clase amarillo, y menos al clasificar la clase verde .

Bosque Aleatorio



El modelo tiene cierta dificultad al clasificar la clase rojo y verde. Mientras en la clase amarillo presenta una dificultad mayor.

■ Conclusiones

- Aproximadamente 40% de las aguas subterráneas son adecuadas para consumo, mientras que el 60% no son adecuadas, debido a que encuentra presente algún contaminante.
- HG_TOT_mg/L, MN_TOT_mg/L y FE_TOT_mg/L son las variables que presentan las correlaciones con mayor índice, en la grafica de correlación.
- Existe una correlación entre la calidad de agua y su ubicación geográfica como lo muestra K-MMEANS.
- Las variables **SDT_M_mg/L**, **FLUORUROS_mg/L**, del análisis de importancia se encuentran presentes en la grafica de correlaciones.
- El modelo de Árbol de Decisión presenta una exactitud del 99%, mientras que el modelo de Bosque Aleatorio presenta una exactitud de 97%.
- El modelo de Árbol de Decisión se confunde menos con las diferentes clases en comparación con el Bosque Aleatorio, como se aprecia en las matrices de confusión.