



671.5212020
A321
C. 2

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica

"ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS DE
SOLDADURA A TOPE CON EL USO
DE COMPUTADORA"

PROYECTO DE GRADO

Previa a la obtencion del Titulo de:

INGENIERO MECANICO

Presentado por:

BYRON EDUARDO ALARCON ORTIZ

GUAYAQUIL

ECUADOR

AÑO

1992

AGRADECIMIENTO

A1 ING. OMAR SERRANO V.,
Director de Topico, por
su ayuda y orientacibn en
la elaboración de este
proyecto.

Al area de metalurgia por
las facilidades prestadas
en el normal desarrollo de
este trabajo.

DEDICATORIA

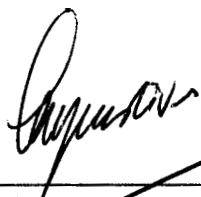


BIBLIOTECA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

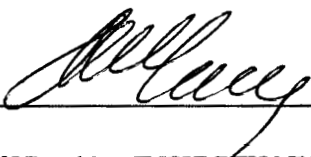
A MARILENA



ING. JORGE DUQUE
DECANO ENCARGADO
FAC. ING. MECANICA



ING. OMAR SERRANO
DIRECTOR
PROYECTO DE GRADO



ING. M. TCHISTYAKOVA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



ING. LUIS RODRIGUEZ
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACION EXPRESA

" La responsabilidad por los hechos . ideas y doctrinas expuestos en este Proyecto de Grado , me corresponden exclusivamente; y , el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral"

(Reglamento de Tópico de Graduación)



BYRON ALARCON ORTIZ

RESUMEN

El objetivo principal de este proyecto es la elaboración de procedimientos de soldadura (WPS) para juntas a tope, en aceros al carbono y de baja aleación mediante el uso de computadora, en cumplimiento con los requisitos establecidos en la sección IX del código ASME.

Cada una de las partes que componen el recipiente a presión asumido como ejemplo práctico del programa, representa una junta soldada que recibe el nombre de aplicación, que se caracteriza por tener una configuración bien definida y localizada. asignándose a cada una de ellas una numeración para su identificación.

En cada una de estas aplicaciones el programa especifica detalladamente el tipo de preparación de bordes para la junta a tope. así como también el campo de aplicación de las características técnicas de los procesos de soldadura seleccionados en la secuencia de soldadura.

La estructura del programa lo constituye los programas "ARCHIVOS", "DATOS GENERALES" y "WPS". El programa "ARCHIVOS" almacena toda la información seleccionada como variable de soldadura para cada una de las aplicaciones de interés y lo presenta en forma de archivos, como:

Metales base, materiales de aporte, posición, tratamiento térmico posterior a la soldadura, precalentamiento, características técnicas y eléctricas de los procesos de soldadura seleccionados.

El programa "DATOS GENERALES" que básicamente tiene las características del programa "ARCHIVOS", almacena el tipo de información general que no varía durante la ejecución del programa, como son los procesos de soldadura y sus combinaciones, los nombres de las aplicaciones, las características técnicas de los metales de aporte utilizados y el gas protector.

Finalmente el programa "WPS" ejecuta la impresión del procedimiento específico de soldadura a través de un algoritmo que extrae información seleccionada de los dos programas anteriormente mencionados para una aplicación específica.



INDICE GENERAL

	Pags.
RESUMEN.	VI
INDICE GENERAL	VIII
INDICE DE FIGURAS.	XI
INDICE DE TABLAS	XIII
LISTA DE ABREVIATURAS.	XV

CAPITULO I

INTRODUCCION TEORICA

1.1 Procedimiento de soldadura	18
1.2 Códigos de calificación de procedimientos.	18
1.2.1 Codigo ASME SECCION IX	19
1.2.1 Codigo API 1184	28
1.2.2 Codigo AWS D1.1	21
1.3 Descripción de procedimiento de soldadura de acuerdo al código ASME	22
1.3.1 Variables.	25
1.3.1.1 Variables esenciales	26
1.3.1.2 Variables suplementarias	26
1.3.1.3 Variables no esenciales.	27
1.3.1.4 Tablas de variables.	28
1.3.2 Numeros P	30
1.3.3 Números F	42

1.3.4 Numeros A	44
---------------------------	----

CAPITULO II

ELABORACION DE FHOCEDIMIENTOS DE SOLDADURA A TOPE

2.1 Preparación de bordes	46
2.2 Secuencia de soldaduras	50
2.2.1 Identificación de la secuencia de soldadura y representacion	54
2.2.2 Grupos de secuencias de soldaduras	71
2.2.3 Grupos de representacion de las secuencias de soldaduras	74
2.3 Clasificación de los rangos de aplicación de los parametros de soldadura	77

CHPITULO III

INTRODUCCION AL FROGRAMA

3.1 Importancia del programa en soldadura	79
3.2 Estructura del programa	80
3.2.1 Frograma "WFS" y diagrama de bloques	81
3.2.2 Programa "ARCHIVOS" y diagrama de bloques.	84
3.2.2.1 Archivo de materiales	84
3.2.2.2 Archivo de aplicaciones	86
3.2.2.3 Archivo de preparaciones	97
3.2.2.4 Archivos de procedimientos	99
3.2.2.5 Archivos de secuencias	108
3.2.2.6 Archivos de parametros de soldadura	121

3.2.3 Programa "DATOS GENERALES"	123
3.3 Manual de operación	129

CAPITULO IV

APLICACION PRACTICA DEL PROGRAMA

4.1 Ejemplo práctico	137
4.2 Grupos de aplicación de soldaduras	139
4.3 Ejecucion del programa	141
4.3.1 Tabla de datos	141
4.3.2 Tabla de resultados	145

CAPITULO V

Análisis de resultados	153
----------------------------------	-----

CAPITULO VI

Conclusiones y recomendaciones	156
--	-----

BIBLIOGRAFIA	158
------------------------	-----

INDICE DE FIGURAS

- 2.1 .- Preparación de bordes para los procesos GTAW y SAW.
- 2.2 .- Preparación de bordes para los procesos SMAW y GMAW.
- 2.3 .- Diagrama Diametro vs Espesor
- 2.4 .- Campos para la aplicación Nº 1
- 2.5 .- Campos para las aplicaciones Nº 2-4
- 2.6 .- Campos para la aplicación Nº 3
- 2.7 .- Campos para la aplicación Nº 5
- 3.1 .- Diagrama de bloques del proceso de selección de una aplicación.
- 3.2 .- Diagrama de bloques del proceso de determinación del campo.
- 3.3 .- Diagrama de bloques del proceso de impresión del WPS.
- 3.4 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de materiales.
- 3.5 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de aplicaciones.
- 3.6 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de preparaciones.
- 3.7 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de procedimientos.

- 3.8 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de secuencias.
- 3.9 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de parametros de soldadura.
- 3.10 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de grupos.
- 3.11 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de la tabla de aplicaciones.
- 3.12 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de la tabla de procesos.
- 3.13 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de procedimientos aplicables.
- 3.14 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de materiales de aporte.
- 3.15 .- Diagrama de bloques del proceso de archivo de gas.
- 4.1 .- Ejemplo practico del programa.
- 4.2 .- Aplicaciones de juntas a tope.
- 4.3 .- Esquema del problema Nº 1
- 4.2 .- Esquema del problema Nº 2

INDICE DE TABLAS

- 1.1 .- Tabla de variables.
- 1.2 .- Números P : Agrupación de metales base para calificación.
- 1.3 .- Números F : Agrupación de electrodos y varillas' de soldadura .
- 1.4 .- Números A : Clasificación del análisis de soldadura para calificación de procedimiento.
- 2.1 .- Preparación de bordes para soldadura a tope.
- 2.2 .- Rangos de aplicaciones para los procesos de soldadura **utilizados**.
- 2.3 .- Identificación de secuencia y preparación.
- 2.4 .- Registro de datos de aplicación.
- 2.5 .- Grupo de secuencia de soldadura.
- 2.6 .- Grupo de representación de la secuencia de soldadura.
- 2.7 .- Parámetros de **soldadura**
- 3.1 .- Archivo de materiales .
- 3.2 .- Archivo de aplicaciones.
- 3.3 .- Archivo de preparaciones.
- 3.4 .- Archivo de procedimientos.
- 3.5 .- Archivo de secuencia .
- 3.6 .- Archivos de parámetros de soldadura .
- 3.7 .- Datos generales.

4.1 .- Datos de los problemas.

4.2 .- Resultados obtenidos.

LISTA DE ABREVIATURAS

AC	Corriente alterna.
A No	Número A.
COD	Código
APLIC	Aplicación.
API	.- Instituto Americano de Petroleo.
ASME	.- Sociedad Americana de Ingenieros Mecanicos .
ASTM	.- Sociedad Americana de Ensayos de Materiales.
Asc	.- Ascendente.
AWS	.- Sociedad Americana de Soldadura.
DC	.- Corriente continua.
E	.- Electrodo.
ESENC	.- Esencial
F	.- Soldadura en filete.
G	.- Abertura en la preparación de bordes.
GMAW	.- Soldadura al arco metálico con gás .
GTAW	.- Soldadura al arco de tungsteno con gas.
H	.- Máximo valor del parámetro.
L	.- Mínimo valor del parámetro.
MAX	.- Maximo
MIN	.- Minimo
N.A	.- No admitido.
No F	.- Número F.
No P	.- Número P.

XVI

No G	.- Número de grupo.
PARAMETR	.- Parámetro.
PREPAR	.- Preparación.
PROCEDIM	.- Procedimiento.
PARASOLD	.- Parámetro de soldadura.
PQR	.- Registro de calificación de procedimiento.
QW	.- Calificación de soldadura.
SAW	.- Soldadura al arco sumergido.
SMAW	.- Soldadura al arco metálico protegido.
SECUENC	.- Secuencia.
SUPLEM	.- Suplementaria
SIMB.	.- Simbología.
Sy	.- Resistencia a la fluencia.
Sut	.- Resistencia última a la tracción.
T	.- Espesor.
t	.- Tiempo.
TMATERIA	.- Tabla de materiales.
TGRUPOS	.- Tabla de grupos de aplicación.
TAPLICACI.	.- Tabla de aplicaciones.
TMETALES	.- Tabla de metales.
TGAS	.- Tabla de gas
ENTR	.- Entrelazado .
Temp	.- Temperatura de pos-calentamiento.
Tmín	.- Tiempo mínimo de pos-calentamineto.
Veloc	.- Velocidad.
WFS	.- Procedimiento específico de soldadura.
1G	.- Posición plana.

- ε .- Porcentaje de elongación.
- ø .- Diámetro.



81211

CAPITULO I

INTRODUCCION TEORICA

1.1 PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

Es el método por el cual se detalla los pasos que debe seguir el soldador u operador de equipo de soldadura, para obtener juntas soldadas que cumplan con los requisitos de calidad, resistencia y seguridad establecidos en los códigos de calificación .

1.2 CODIGOS DE CALIFICACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA

Los códigos son normas establecidas y escritas por grupos industriales, comerciales o profesionales de acuerdo a sus aplicaciones específicas de interés.

Los códigos de calificación de procedimientos de soldadura tienen como propósito minimizar el riesgo por falla en todo diseño o fabricación que involucre, el empleo de soldaduras, como estructuras para puentes o edificios, recipientes a presión, medios de

transportacion,etc.

Los procesos de soldaduras seleccionados en este proyecto son por arco eléctrico y entre las organizaciones más importantes que han establecido normas para estos procesos tenemos:

- AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS (ASME)
- AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE (API)
- AMERICAN WELDING SOCIETY (AWS)

Pero este proyecto estará basandose en la sección IX del código ASME para el recipiente a presión seleccionado, como aplicación práctica del programa .

1.2.1 CODIGO ASME: SECCION IX

La sección IX del código ASME son normas y reglas de seguridad para el diseño, fabricación e inspección durante la construcción de calderas y recipientes a presión .

Las normas tienen como objetivo dar cierta protección en la vida y propiedades del recipiente, previniendo la deterioración en servicio para un razonable periodo seguro de utilidad y son establecidos por el código mediante pruebas en el cual se determinan las propiedades mecánicas del

elemento soldado, y son aplicables para todo tipo de proceso de soldadura manual, automático o semiautomático.

1.2.2 CODIGO API 1104

Estas normas son establecidas para la calificación de procedimiento de soldadura al arco y por gas, para juntas a tope, de filete en líneas de tuberías usados en la compresión, bombeo y transportación de petróleo crudo y derivados. gases combustibles y para otros sistemas de distribución por tuberías .

Los procedimientos de soldaduras calificados por el código pueden ser por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW), soldadura al arco sumergido (SAW), soldadura al arco con electrodo de tungsteno (GTAW), y soldadura al arco con gas de protección (GMAW); procesos de soldadura'osiacetilenicos ,o combinación de los procesos mencionados usando una técnica manual, semiautomático, automático o por combinación de estas técnicas.

Las soldaduras pueden ser producidas en posición fija, de rotación o por combinación de ellas. Estas normas también cubren los criterios de

aceptabilidad a ser utilizado en las pruebas de calificación por ensayos destructivos o por inspección radiografica.

1.2.3 CODIGO AWS D1.1

El codigo **AWS D1.1** , establece normas para la calificación de procedimientos de soldadura, en la construcción de estructuras para puentes y edificios especificaciones de preparación para electrodos de soldadura, varillas y fundentes.

Tambien establece normas para la calificación del operador del equipo de soldadura, para pruebas e inspección de las soldaduras, bajo estas condiciones el contratista llevará a **cabo** un procedimiento en **juntas** especificas probablemente precalificada en la ejecución de un proyecto y por lo tanto una prueba de calificación, en tales casos no seran necesarias. Sin embargo, si el contratista desea desviarse de estos requerimientos, será entonces necesario la calificación del procedimiento utilizado, el empleo de juntas precalificadas, no representa un sustituto para el juicio del ingeniero en la adecuación de la aplicadn de estos procedimientos para una union o conexión soldada.

1.3 DESCRIPCION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA DE ACUERDO AL CODIGO ASME

EL propósito del procedimiento específico de soldadura (WPS) y el registro de calificación de procedimiento (PQR), es determinar que la soldadura propuesta para una construcción es capaz de **tener** las propiedades requeridas para su aplicación de interés.

Esto es asumiendo que el soldador u operador del equipo de soldadura haya realizado la prueba de calificación de procedimiento de soldadura, que consiste en establecer su **habilidad** como **soldador** u **operador**.

La prueba de calificación establece también las propiedades que se obtienen en una soldadura para un determinado procedimiento específico de soldadura.

Cada proceso de soldadura es sometido a posibles condiciones de trabajo, conocidas también como "variables" y que pueden o no tener efecto en la ejecución de un procedimiento de soldadura.

Los nombres de cada una de las variables son dadas en el artículo IV de datos de **soldadura** y según el grado de influencia que puedan **tener** para un

procedimiento de soldadura se clasifican en:

- Variables esenciales
- Variables suplementarias esenciales
- Variables no esenciales

Como los metales bases en el proceso de soldadura pueden tener variables esenciales similares, es necesario dividir esta sección en dos partes principales; soldadura y **bronceado**.

SOLDADURA

Esta parte se encuentra subdividida en los siguientes artículos:

- I Requerimientos generales
- II Calificación de procedimientos
- III Cumplimiento de la calificación
- IV Datos generales

I Requerimientos generales

Este artículo establece las referencias generales y guías que son aplicables en procedimientos de soldadura, tales como:

- Orientación de la soldadura, generalmente conocida como posiciones.
- El tipo de prueba mecánica empleada con sus criterios de aceptación y
- Macroexaminación con sus criterios de aceptación.

II Calificación de procedimientos

Todo procedimiento de soldadura requiere calificación para su aprobación y para ello es necesario el empleo de pruebas de calificación para cada proceso de soldadura utilizado, los cuales son:

- Prueba de tensión.
- Prueba de doblado.
- Prueba de tenacidad.

En general, los nuevos requerimientos de procedimientos de soldadura establecen que el fabricante o contratista prepare por escrito procedimientos específicos de soldadura (WPS.s) para dar dirección al soldador u operador del equipo de soldadura.

En cada procedimiento los procesos deben ser listados en forma separada junto con las variables esenciales y no esenciales aplicables a cada proceso en particular, si un cambio es hecho en una o más de las variables se requerirá entonces de un nuevo procedimiento de soldadura. Esta información se presenta en forma tabular en el QW-415 del código ASME sección IX.

III Cumplimiento de la calificación

Un operador del equipo de soldadura puede ser calificado por radiografía en la producción inicial de la soldadura, por radiografía o por prueba de doblado

en una placa de prueba y calificará por cada proceso de soldadura solamente.

Para la calificación cada proceso de soldadura debe ser detallado junto con sus variables en forma separada, para la orientación del soldador en la realización de la prueba, el detalle de esta presentación es dada en forma tabular en QW-416(REF.1) del código ASME seccion IX.

Ademas la calificación establece la habilidad del operador del equipo de soldadura, en la obtención de soldaduras con una buena deposición metálica.

IV Datos de soldadura

En este articulo, las variables de soldadura son agrupadas como juntas, metales bases, materiales de aporte, posiciones, precalentamiento, tratamiento térmico posterior a la soldadura, tipo de gas protector, características eléctricas y técnicas.

1.3.1 VARIABLES

Las variables de soldadura son descritas en el articulo IV de datos generales y son especificadas para cada proceso en QW-252 hasta QW-282 (REF.1).

Las **variables** se encuentran clasificadas en grupos asignados como:

- **Variables** esenciales
- Variables suplementarias esenciales
- Variables no esenciales

1.3.1.1 VARIABLES ESENCIALES

Son aquellas variables en las cuales un cambio en su condición, afecta las propiedades mecánicas de la soldadura, excepto tenacidad y deberá requerir la recalificación del **WPS**. Por ejemplo un cambio en el proceso o procesos de **soldadura**, eliminación del **respaldo**, un cambio en el electrodo, etc.

1.3.1.2 VARIABLES SUPLEMENTARIAS

Son aquellas variables en las cuales un cambio en su condición **afecta** las propiedades de tenacidad del elemento soldado. Por ejemplo un cambio en el **proceso** o **procesos** de soldadura, en la soldadura vertical ascendente a descendents, en la entrada de calor, precalentamiento o tratamiento térmico **posterior** a la soldadura.

1.3.1.3 VARIABLES NO ESENCIALES

Son aquellas variables en las cuales un cambio en su condición, no afecta las propiedades mecánicas del elemento soldado y por lo tanto no se requiere recalificar el WPS. Por ejemplo: Diseño de juntas, método de limpieza, etc.

1.3.1.4 TABLA DE VAHIALES

TABLA 1.1 I TABLA DE VARIABLES (REF.1)

	VARIABLES	ESENCIALES				SUPLEM.ESENC.				NO ESENCIALES			
		SMAW	SAW	GMAW	GTAW	SMAW	SAW	GMAW	GTAW	SMAW	SAW	GMAW	GTAW
JUNTAS	.1 Diseño del borde									X	X	X	X
	.4 Respaldo									X	X	X	X
	.5 Resp.o química del resp.												X
	.10 Espacio de la raíz									X	X	X	X
	.11 Retenedores									X	X	X	X
METAL ROSE	.5 Número-P					X	X	X	X				
	.8 Límites Q&T					X	X	X	X				
	.7 Límites X (S.C.R. Arc.)	X	X	X	X								
	.8 Espesor calificado	X	X	X	X								
	.9 Lím.de espesor por pasos	X	X	X	X								
	.10 Lím.de esp.(S.C.R.Arc.)			X									
	.11 Número-P (Excepción)	X	X	X	X								
.13 Núm.-P y Núm.-grupo	X	X	X	X									
MATERIAL DE APORTE	.3 Diámetro												X
	.4 Número-F	X	X	X	X								
	.5 Composición Química	X	X	X	X								
	.6 Diámetro									X	X	X	X
	.7 Diámetro > 1/4					X I							
	.9 Fundente		X										
	.10 Fundente aleado		X										
	.12 Especificación SFA					X	X	X	X	X	X	X	X
	.13 Insertos				X								
	.14 Metal de aporte												
	.23 Sólido o tubular			X									
	.24 Suplementario					X		X	X				
	.25 Polvo suplementario		X										
.26 Polvo suplementario		X											
.27 Química del polvo		X											
.29 Designación del fundente										X			

1.3.2 NUMEROS P

QW-421 Generalidades (Ref.1)

Para reducir el número de calificaciones de procedimientos de soldadura requeridos, a los metales base se les han sido asignados **números P**, estas asignaciones se basan esencialmente en las características comparables de los metales base, tales como: Composición, soldabilidad y propiedades mecánicas cuando estas pueden ser realizadas.

Para los metales base ferrosos en los cuales se requiere de pruebas específicas de impacto, los números P (No. P) se subdividen a su vez en **números de grupo (No. Gpo)**.

Estas asignaciones no implican que metales base puedan indiscriminadamente ser sustituidas por un metal base diferente al usado en el procedimiento calificado, sin considerar su compatibilidad desde el punto de vista de las propiedades metalúrgicas, tratamiento térmico posterior, diseño, propiedades mecánicas y requerimientos de servicio.

Los **números P**, son presentados en la tabla 1.2, (QW-422;ref.1), indicándose su composición química, especificación y la mínima resistencia específica provenientes de la norma ASTM.

TABLA 1-2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422-1; REF.1)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-31 Grado A Grado B	45 58	Kernaches de acero al carbono Kernaches de acero al carbono
SA-36	58	Flanchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-53 Bessemer acido Hogar abierto Grado A Grado B	50 45 48 60	Tuberia soldada para horno de acero al carbono Tuberia soldada para horno de acero al carbono Tuberia de acero al C soldada o sin costura Tuberia de acero al C soldada o sin costura C-Mn
SA-106 Grado A Grado B	48 60	Tuberia de acero al carbono (C-Si) Tuberia de acero al carbono (C-Si)
SA-134	. . . .	De SA-283 y SA-285
SA-135 Grado A Grado B	48 60	Tuberia de acero al C soldada por resistencia eléctrica Tuberia de acero al C soldada por resistencia eléctrica (C-Mn)
SA-155 Grado C45	45	Tuberia de acero al carbono

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (GW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado C50	50	Tuberia de acero al carbono
Grado C55	55	Tuberia de acero al carbono
Grado KC55	55	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado KCF55	55	Tuberia de acero al (C-Si)
SA-155 Grado KC60	60	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado KCF60	60	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado KC65	65	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado KCF65	65	Tuberia de acero al (C-Mn-Si)
SA-175 Grado A	47	Tubo para caldera de acero al C soldado eléc.
Grado C	60	Tubo para caldera de acero al C soldado eléc.
SA-179	....	Tubos de acero de bajo carbono sin costura
SA-181 Clase 60	60	Bridas para tuberia de acero al carbono (C-Si)
SA-192	47	Tubos para calderas de acero al C sin costura
SA-210 Grado A-1	60	Tubos de acero al carbono
SA-214	....	Tubos de acero soldados por resistencia eléc.
SA-216 Grado WCA	60	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
SA-226	47	Tubos de aceros al C soldados eléctricamente

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-234 marking WPB	48 60 50	Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al carbono
SA-266 clase 1	60	Accesorios para tuberias de acero al carbono Accesorios para tuberias de acero al C-Si Accesorios para tuberias de acero al C-Mn-Si
SA-283 grado A grado B grado C grado D	45 50 55 60	Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono
SA-285 grado A grado B grado C	45 50 55	Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono Planchas de acero al carbono
SA-333 grado 1 grado 6	55 60	Tuberia de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn) Tuberia de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn-Si)
SA-334 grado 1 grado 6	55 60	Tubos de acero al C para servicio a baja temp. (C-Mn) Tubos de acero al C para servicio a baja temp.

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-350 Grado LF1	60	Aceros al carbono forjado (C-Mn-Si)
SA-352 Grado LCA	60	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
Grado LCB	65	Fundiciones de acero al carbono (C-Si)
SA-369 Grado FPA	48	Aceros al carbono forjados
SA-372 Tipo I	60	Aceros al carbono forjados (C-Mn-Si)
SA-414 Grado A	45	Laminas de acero al carbono
Grado B	50	Laminas de acero al carbono
Grado C	55	Laminas de acero al carbono
Grado D	60	Laminas de acero al carbono (C-Mn)
Grado E	65	Laminas de acero al carbono (C-Mn)
SA-420 Grado WPL6	60	Accesorios para tuberias de aceros al carbono
SA-442 Grado 55	55	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
Grado 60	60	Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-487 Grado A y AN	60	Fundiciones de acero al carbono
SA-515 Grado 55	55	Planchas de acero al (C-Si)
Grado 60	60	Planchas de acero al (C-Si)
Grado 65	65	Planchas de acero al (C-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

CALIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-510	55 60 65	Grado 55 Grado 60 Grado 65 Planchas de acero al (C-Si) Planchas de acero al (C-Mn-Si) Planchas de acero al (C-Mn-Si)
SA-524	60 55	Grado I (C-Mn-Si) Grado II (C-Mn-Si) Tuberia de acero al carbono (C-Mn-Si) Tuberia de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-556	47 60	Grado A2 Grado B2 Tubos de acero al carbono-sin costura Tubos de acero al carbono-sin costura (C-Mn-Si)
SA-557	47 50	Grado A Grado B Tubos de acero al carbono-soldados por res. eléc. Tubos de acero al carbono-soldados por res. eléc.
SA-587	48	... Tuberia de acero de bajo carbono
SA-660	60	Grado WCA Tuberia de acero al carbono
SA-662	58	Grado A Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-442	65	Grado B Planchas de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-671	55 55	Grado CA55 Grado CE55 Tuberia de acero al carbono Tuberia de acero al carbono
SA-671	60 60 60	Grado CB60 Grado CC60 Grado CE60 Tuberia de acero al (C-Si) Tuberia de acero al (C-Si) Tuberia de aceros al carbono (C-Mn-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:1 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.1; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-671 Grado CB65	65	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado CC65	65	Tuberia de acero al (C-Mn-Si)
SA-672 Grado A45	45	Tuberia de acero al carbono
Grado A50	50	Tuberia de acero al carbono
Grado A55	55	Tuberia de acero al carbono
Grado B55	55	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado C55	55	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado E55	55	Tuberia de acero al carbono (C-Mn-Si)
SA-672 Grado B60	60	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado C60	60	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado T60	60	Tuberia de acero al carbono (C-Mn-Si)
Grado E65	65	Tuberia de acero al (C-Si)
Grado C65	65	Tuberia de acero al (C-Mn-Si)
SA-675 Grado 45	45	Barras de acero al carbono
Grado 50	50	Barras de acero al carbono
Grado 55	55	Barras de acero al carbono
Grado 60	60	Barras de acero al carbono
Grado 65	65	Barras de acero al carbono
SA-695 tipo E Grado 35	60	Barras de acero al (C-Mn-Si)
SA-696 Grado B	60	Barras de acero al carbono
SA-727	60	Aceros al carbono forjados

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:3 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.3; REF.1).

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado $\frac{1}{2}$ Cr Grado CM65	55 65	Tuberia al ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo) Tuberia de acero al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-284 Grado A	65	Planchas de acero al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-209 Grado T1 Grado T1a Grado T1b	55 60 53	Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo) Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo) Tubos de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-213 Grado T2	60	Tubos de ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-217 Grado WC1	65	Fundiciones de acero (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-234 Marca WF1	55	Accesorios para tuberias de (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-250 Grado T1 Grado T1a Grado T1b	55 60 53	Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr) Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr) Tubos para calderas soldados (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
SA-335 Grado P1 Grado F2 Grado F15	55 55 60	Tuberia de (C- $\frac{1}{2}$ Cr) Tuberia de ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo) Tuberia de (1 $\frac{1}{2}$ Si- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-352 Grado LC1	65	Fundiciones (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-369 Grado FP1	55	Tuberia (C- $\frac{1}{2}$ Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASS PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:3 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.3; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL. (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-369 Grado FP2	55	Tuberia al $\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-387 Grado 2 Clase 1	55	Planchas ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-426 Grado CP1	55	Tuberia fundiciones de aceros aleados (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado CP2	55	Tuberia fundiciones de aceros aleados ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)
Grado CP15	60	Tuberia fundiciones de aceros aleados (C-Si-Mo)
SA-672 Grado L65	65	Tuberias de aceros al (C- $\frac{1}{2}$ Mo)
SA-691 Grado CM-65	65	Tuberias de aceros soldadas por fusión (C- $\frac{1}{2}$ Cr)
Grado 4Cr	55	Tuberias soldadas por fusión ($\frac{1}{2}$ Cr- $\frac{1}{2}$ Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:4 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.4; REF.1).

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-155 Grado 1Cr Grado 1½Cr	55 60	Tuberia al i 1Cr-½Mo) Tuberia al (1Cr-½Mo-Si)
SA-182 Grado F11 Grado F12	70 70	Bridas para tuberia al (1¼Cr-½Mo-Si) Bridas para tuberia al (1Cr-½Mo)
SA-199 Grado T3b Grado T11	60 60	Tubos de aceros sin costuras (2Cr-½Mo) Tubos de aceros sin costuras (1¼Cr-½Mo-Si)
SA-202 Grado A Grado B	75 85	Planchas (½Cr-1¼Mn-Si) Planchas (½Cr-1¼Mn-Si)
SA-213 Grado T3b Grado T11 Grado T12	60 60 60	Tubos al (2Cr-½Mo) Tubos al (1¼Cr-½Mo-Si) Tubos al (1Cr-½Mo)
SA-217 Grado WC4 Grado WC5 Grado WC6	70 70 70	Fundiciones de aceros al (1Ni-½Cr-½Mo) Fundiciones de aceros al (Ni-1Mo- Cr) Fundiciones de aceros al (1¼Cr-½Mo)
SA-234 Marca WF11 Marca WF12	60 55	Accesorios de tuberias (1¼Cr-½Mo-Si) Accesorios de tuberias (1Cr-½Mo)
SA-335 Grado P11	60	Tuberia al (1¼Cr-½Mo-Si)

TABLA 1.2 NUMEROS P I AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:4 / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422-4; REF.1). (continuación)

ESPECIFICACION DEL METAL BASE	RESISTENCIA/TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-335 Grado P12	60	Tuberia al (1Cr-½Mo)
SA-336 Clase F12	70	Acero forjado (1Cr-½Mo)
Clase F11	70	Acero forjado (½Cr-½Mo-Si)
Clase F11A	75	Acero forjado (1¼Cr-½Mo-Si)
SA-369 Grado FP3B	60	Tubos al (2Cr-½Mo)
Grado FP11	60	Tubos al (1¼Cr-½Mo-Si)
Grado FP12	60	Tubos al (1Cr-½Mo)
SA-387 Grado 11	60	Planchas al (1¼Cr-½Mo-Si)
clase 1		
Grado 11	75	Planchas al (1¼Cr-½Mo-Si)
clase 2		
Grado 12	55	Planchas al (1Cr-½Mo)
clase 1		
Grado 12	65	Planchas al (1Cr-½Mo)
Clase 2		
SA-426 Grado CP11	70	Tuberias fundiciones de aceros aleados (1¼Cr-½Mo)
Grado CP12	60	Tuberias fundiciones de aceros aleados (1Cr-½Mo)
SA-691 Grado 1Cr		
Clase 1	55	Tuberias soldadas por fusión (1Cr-½Mo)
Clase 2	65	Tuberias soldadas por fusión (1Cr-½Mo)

TABLA 1.2 NUMEROS P : AGRUPACION DE METALES BASE PARA CALIFICACION (QW-422; REF.1)
 NUMERO P:9B / NUMERO DE GRUPO: 1 (QW-422.9B;REF.1).

DEFINICION DEL METAL BASE	RESISTENCIA TENSIL (Kpsi.)	TIPO DE METAL BASE (COMPOSICION NOMINAL)
SA-203 Grado D Grado E	65 70	Planchas de acero al (3½Ni) Planchas de acero al (3½Ni)
SA-333 Grado 3	65	Tuberia de acero (3½Ni) para servicio a baja temperatura
SA-334 Grado 3	65	Tubos de acero (3½Ni)
SA-350 Grado LF3	70	Acero forjado al (3½Ni)
SA-352 Grado LCS	70	Fundiciones de acero (3½Ni)
SA-429 Grado WPL3 Grado WPL3	65 70	Accesorios para tuberias de aceros (3½Ni) Accesorios para tuberias de aceros (3½Ni)



1.3.3 NUMEROS F

QW-431 Generalidades (ref.1)

Las siguientes agrupaciones de los **números F** de electrodos y varillas de soldadura se muestran en la tabla 1.3 (QW-432;ref.1) y esta basado esencialmente sobre sus características de uso, las cuales determinan fundamentalmente la habilidad del soldador para realizar buenas soldaduras para un material de aporte **dato**.

Esta agrupación es realizada con el proposito de reducir el número de procedimientos de soldadura y calificaciones de procedimientos.

La agrupación no implica que metales base o materiales de aporte en un grupo puede ser indiscriminadamente sustituido por un metal diferente al usado en el procedimiento calificado sin considerar la compatibilidad del metal base y el material de aporte desde el punto de vista de las propiedades mecánicas, metalurgicas, tratamiento térmico posterior, requerimientos de servicio, etc.

TABLA 1.3 NUMEROS F AGRUPACION DE ELECTRODOS Y VARILLAS DE SOLDADURA (REF.1)

QW	No-F	No. Especificación ASME	No. Clasificación AWS
432.1	1	SFA-5.1 & 5.5	EXX 20, EXX 24, EXX 27, EXX 28
	2	SFA-5.1 & 5.5	EXX 12, EXX 13, EXX 14
	3	SFA-5.1 & 5.5	
	4	SFA-5.1 & 5.5	EXX 15, EXX 16, EXX 18
	4	SFA-5.4 Total de aleación \leq 6 %	EXX 15, EXX 16
	4	SFA-5.4 Total de aleación \geq 6 %	EXX 15, EXX 16
	5	SFA-5.4 Electrodo Cr-Ni	EXX 15, EXX 16
	6	SFA-5.2	RGXX
	6	SFA-5.17	FXX-XXXX
	6	SFA-5.9	ERXX
	6	SFA-5.18	EXXS-X, EXXU-X
	6	SFA-5.20	EXXT-X
	6	SFA-5.22	EXXXT-X
	6	SFA-5.23	EXX-EXXX-X FXX-ECXXX-X
	6	SFA-5.28	ERR-XXX-X y E-XXX-X

1.3.4 NUMEROS A

QW-441 Generalidades (Ref.1)

Los **números A** representan la clasificación del análisis del depósito de soldadura para calificación de procedimientos, la tabla 1.4 (QW-442) indica el tipo de análisis correspondiente a cada número A para la identificación de un depósito de soldadura.

Quando el análisis de una soldadura no se encuentra incluido en la tabla 1.4, pero es incluido en una especificación SFA, el análisis puede ser sustituido por el número A correspondiente a la especificación SFA en el WPS y PQR para identificación.

Los metales de aporte serán manejados por QW-404.5 (Ref.1), como un análisis del depósito no listado en QW-442.

TABLA 1.4 Clasificación del análisis de soldadura para calificación de procedimiento (REF-1)

QW A-NO.	Tipos de depósito de soldadura	C %	Cr %	Mo %	Ni %	Mn %	Si %
442 1	acero suave	0.15	...	...	...	1.60	1.00
2	carbono-Molyd.	0.15	0.56	0.40-0.65	...	1.60	1.00
3	Cromo(0.4% a 2%) -Mo	0.15	0.40-2.00	0.40-0.65	...	1.60	1.00
4	Cromo(2% a 6%) -Mo	0.15	2.00-6.00	0.40-1.50	...	1.60	2.00
5	Cromo(6% a 10.5%)-Mo	0.15	6.00-10.50	0.40-1.50	...	1.20	2.00
6	Cromo-martensítico	0.15	11.00-15.00	0.70	...	2.00	1.30
7	Cromo-Ferrítico	0.15	11.00-30.00	1.00	...	1.00	3.00
a	Cromo-Níquel	0.15	14.50-30.00	4.00	7.50-15.00	2.50	1.00
9	Cromo-Níquel 1	0.30	25.00-30.00	4.00	15.00-37.00	2.50	1.03
10	Níquel a 4%	0.15	...	0.55	0.80-4.80	1.70	1.00
11	Manganeso-Mo.	0.17	...	0.25-0.75	0.85	1.25-2.25	1.00
12	Níquel-Cromo-Mo.	0.15	1.50	0.25-0.80	1.25-2.80	0.75-2.25	1.00

CAPITULO II

ELABORACION DE PROCEDIMIENTOS DE SOLDADURA A TOPE

2.1 PREPARACION DE BORDES

La preparación de bordes en una junta a ser soldada, tiene como proposito obtener una mejor penetración y deposición de la soldadura. Esta preparación dependerá especialmente de la accebilidad y dimenciones que tengan los bordes para un proceso de soldadura por arco electrico.

La tabla 2.1 describe el tipo de preparación de bordes para juntas a tope, las cuales pueden ser observadas en la figura 4.1 con el nombre de aplicaciones, correspondiendo las cinco primeras de ellas al grupo de juntas a tope y que serán detalladas más esplicitamente en el capitulo 4.

En esta **tabla cada** preparacion tiene asignado **un** número **para** su identificación, asi como tambien los valores correspondientes a cada geometria descrita, donde \varnothing representa el diametro de la aplicación.

TABLA 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA SOLDADURA A TOPE (REF. 2)

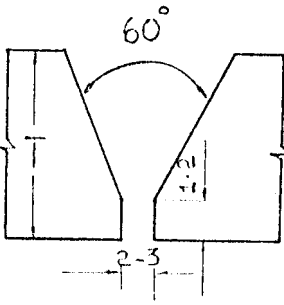
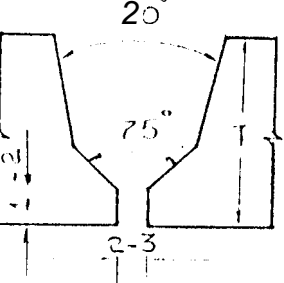
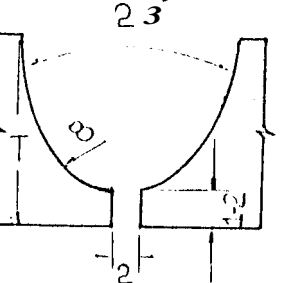
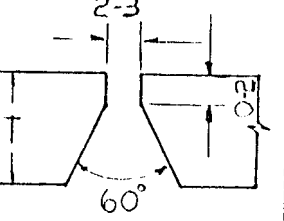
PREPARAC. Nº	ESQUEMA	REFERENCIA DE LA APLICACION Nº			
1		<p>2</p> <p>$T \leq 25$</p> <p>$\varnothing < 800$</p>	<p>4</p> <p>$T \leq 25$</p> <p>$\varnothing < 800$</p>	<p>3</p> <p>$T \leq 25$</p> <p>$\varnothing < 1000$</p>	<p>5</p> <p>$T \leq 25$</p>
2		<p>2</p> <p>$\varnothing < 800$</p> <p>$25 < T \leq 40$</p>	<p>4</p> <p>$\varnothing < 800$</p> <p>$T > 25$</p> <p>$T \leq 40$</p>	<p>3</p> <p>$\varnothing < 1000$</p> <p>$T > 25$</p> <p>$T \leq 40$</p>	<p>5</p> <p>$T > 25$</p> <p>$T \leq 40$</p>
3		<p>2</p> <p>$\varnothing < 800$</p> <p>$T > 40$</p>	<p>5</p> <p>$\varnothing < 1000$</p> <p>$T > 40$</p>	<p>4</p> <p>$\varnothing < 800$</p> <p>$T > 40$</p>	<p>5</p> <p>$T > 40$</p>
4		<p>2</p> <p>$\varnothing \geq 800$</p> <p>$T < 5$</p>	<p>3</p> <p>$\varnothing \geq 1000$</p> <p>$T \leq 7$</p>		

TABLA 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA SOLDADURA A TOPE (Ref.2) (Cont.)

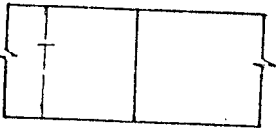
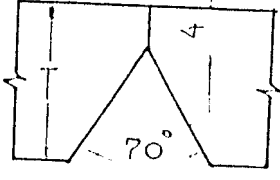
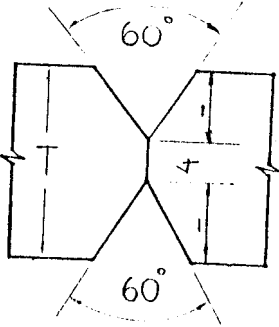
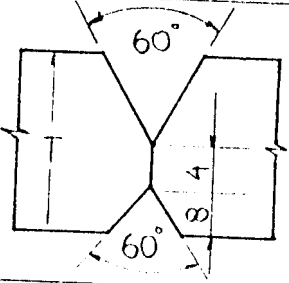
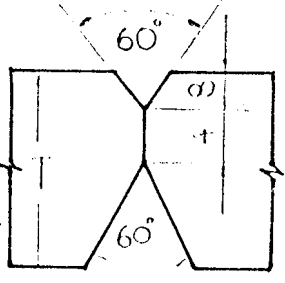
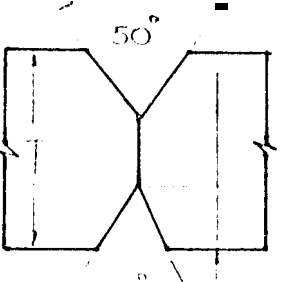
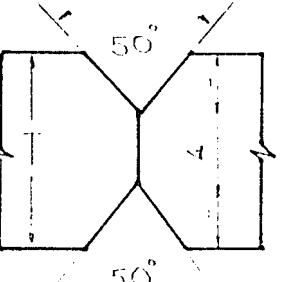
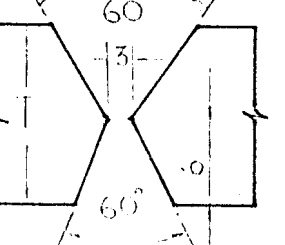
PREPAR. N°	ESQUEMA	REFERENCIA PARA LA APLICACION N°			
		1	2	4	
5		$5 \leq T \leq 6$	$5 \leq T \leq 6$ $\phi \geq 800$	$5 \leq T \leq 6$ $\phi \geq 800$	
6		$6 \leq T \leq 13$	$6 \leq T \leq 13$ $\phi \geq 800$	$6 \leq T \leq 13$ $\phi \geq 800$	
7		$13 < T \leq 40$	$T > 13$ $T \leq 20$ $\phi \geq 800$	$T > 13$ $T \leq 20$ $\phi \geq 800$	
8		$20 < T \leq 40$ $\phi \geq 800$ $\phi < 1500$	$T > 20$ $T \leq 40$ $\phi \geq 800$ $\phi < 1500$		

TABLA 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA SOLDADURA /
TOPE (Ref.2) (Cont.)

PREPAR. N ^o	ESQUEMA	REFERENCIA PARA LA APLICACION N ^c			
9		<p>ø</p> <p>T ≥ 20</p> <p>T ≤ 40</p> <p>ø ≥ 1500</p>	<p>4</p> <p>T ≥ 20</p> <p>T ≤ 40</p> <p>ø ≥ 1500</p>		
10		<p>2</p> <p>T > 40</p> <p>ø < 1500</p>	<p>4</p> <p>T > 40</p> <p>ø < 1500</p>		
11		<p>1</p> <p>T > 40</p>	<p>2</p> <p>T > 40</p> <p>ø ≥ 1500</p>	<p>4</p> <p>T > 40</p> <p>ø ≥ 1500</p>	
12		<p>3</p> <p>T > 7</p> <p>ø ≥ 1000</p>			

2.2 SECUENCIAS DE SOLDADURAS

Es la sucesión ordenada de los procesos de soldadura seleccionados para una junta a ser soldada. Debiendo tener presente que los procesos de soldadura empleados son:

- 1) Proceso de soldadura al arco con electrodo de tungsteno (GTAW)
- 2) Proceso de soldadura al arco con electrodo revestido (SMAW)
- 3) Proceso de soldadura con arco sumergido, mediante la técnica de alta penetración (SAW*) y por pasos múltiples (SAW),
- 4) Proceso de soldadura al arco con gas de protección (GMAW).

En la fig. 2.1 y 2.2 se describe la preparación de bordes de los procesos mencionados y en la tabla 2.2 sus rangos de aplicaciones. Un parámetro importante que es necesario mencionar, es la accesibilidad en el lado interior de las partes cilíndricas que componen el recipiente en la figura 4.1, para esto es necesario que los valores mínimos del diámetro sean de:

- 1) 800 mm. para secciones no confinadas
- 2) 1000 mm. para secciones confinadas

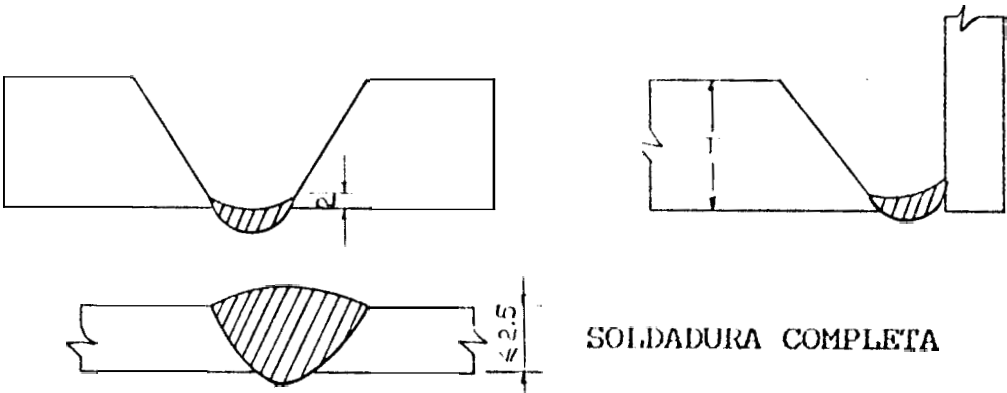
FIG. 2.1 PREPARACION DE BORDES PARA LOS PROCESOS

GTAW Y SAW

(REF.2)

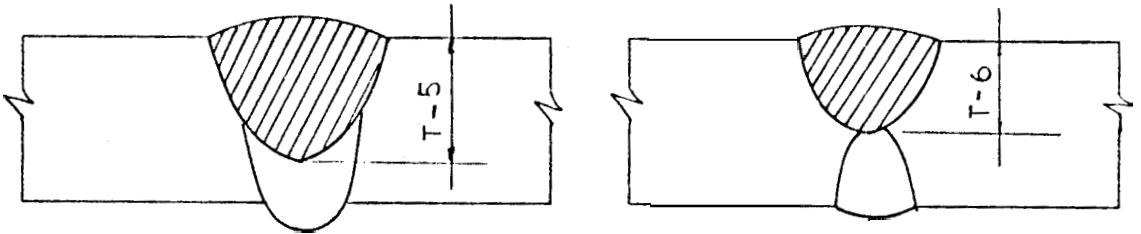
G T A W

PASO INICIAL.



S A W

RELLENO



SOLDADURA COMPLETA

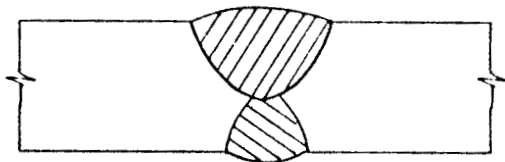


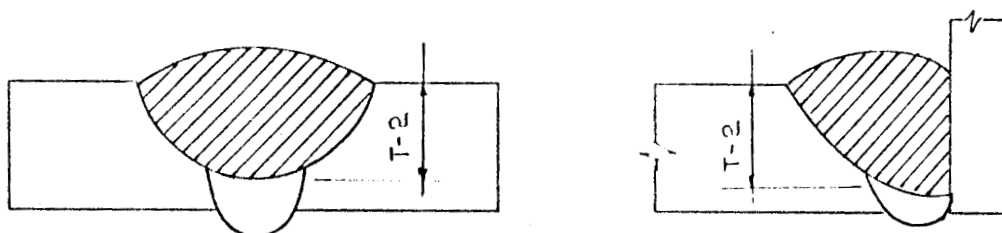
FIG. 2.2 PREPARACION DE BORDES PARA LOS PROCESOS

SMAW Y GMAW

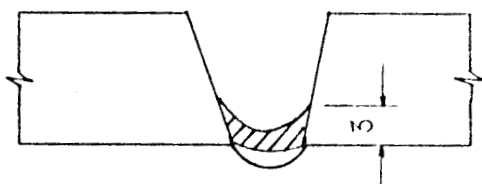
(REF. 2)

S M A W

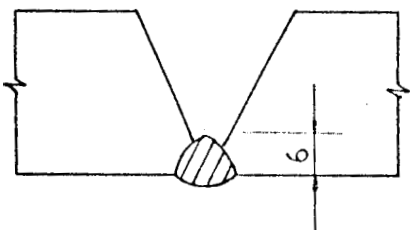
LLENADO



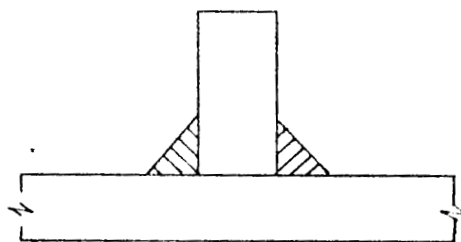
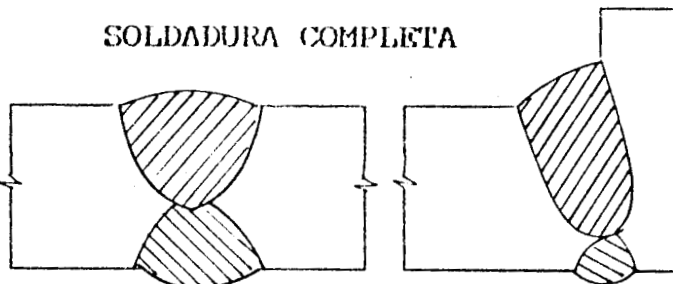
PASOS SUPLEMENTARIOS DE SOPORTE



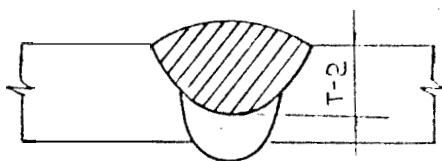
SOLDADURA EN EL LADO INTERIOR



SOLDADURA COMPLETA



G M A W



LLENADO

TABLA 2.2 RANGOS DE APLICACIONES PARA LOS PROCESOS DE SOLDADURA UTILIZADOS (REF.2)

PROCESOS DE SOLDADURA	SIMB. AWS	(OD. N°	RANGO DE APLICACIONES
Soldadura al arco - tungsteno con gas	GTAW	1	<ul style="list-style-type: none"> a) Paso inicial para completa penetración de un solo lado b) Soldadura completa de espesores mayores de 2.5 mm.
Soldadura al arco - metalico protegido	SMAW	2	<ul style="list-style-type: none"> a) Paso de apoyo adicional en soldaduras completadas con SAW, cuando el paso origen es GTAW. b) Relleno de soldaduras cuando el paso origen es con GTAW y si SAW no esta disponible. c) Soldadura completa de juntas accesibles de ambos lados, si SAW no esta disponible. d) Soldaduras de filete en miembros estructurales. e) Soldadura de juntas de un solo lado, cuando el otro lado será completado con SAW.
Soldadura al arco sumergido	SAW	3	<p>Relleno de soldaduras para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Juntas circunferenciales de tuberias sobre los 100mm. de diametro y sobre los 9mm. de espesor. b) Soldadura circunferenciales y longitudinales en casquetes con un diametro no menor de 800 mm. y sobre los 6mm. de espesor. c) Soldaduras completas circunferenciales y longitudinales de casquetes con un diametro no menor de 800 mm. y sobre los 5 mm. de espesor. d) Soldadura de filete en miembros estructurales.
Soldadura al arco - metalico con gas	GMAW	4	<ul style="list-style-type: none"> a) Soldaduras de relleno por rotación de tuberias con un diametro entre 127 y 610 mm. y un espesor entre 6.35 y 12.7 mm.

2.2.1 IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA DE SOLDADURA Y REPRESENTACION

La secuencia de soldadura es identificada por un número progresivo que es asignado a cada espesor de soldadura metálica depositada por cada proceso de soldadura.

Cuando la secuencia involucre la deposición de dos espesores de soldadura por el mismo proceso con electrodo de diferentes diámetro, se asigna un número diferente a cada uno.

Este análisis se encuentra dividido en partes que reciben el nombre de campos, los cuales están caracterizados por:

- a) La preparación de bordes.
- b) El proceso de soldadura (o la combinación de los procesos).
- c) La secuencia de los procesos, con referencia a los pasos pertinentes a el procedimiento de soldadura.

En el diagrama indicado por la figura 2.3 el campo representa el área en el cual resultan aplicables los parámetros que caracterizan el campo, existiendo la posibilidad de que secuencias

distintas resulten aplicables. Para un caso de interés, por lo que es necesario identificar los detalles de todos los campos para cada aplicación de interés; que son:

- a) El mínimo y máximo valor de los parámetros:
 espesor (T), diametro (ϕ) y otros.
- b) El número de código del tipo de preparación .
- c) La secuencia de soldadura.

Toda esta información se encuentra detallada en las tablas 2.3 y 2.4.

En la aplicación 5 de la figura 4.2 la posición en que debe realizarse la soldadura es un parametro adicional que limita la aplicabilidad del campo, en este caso se ha definido como tercer parametro la realización de la soldadura en posición plana identificada como "1G" y cuyos valores estan representados por " si" o "no".

Consecuentemente para "1G= si" los campos aplicables estan identificados por los números 11, 12, y 13 respectivamente y cuando "1G=no" los campos asignados seran 14 y 15 respectivamente.

FIG 2.3 DIAGRAMA DIAMETRO VS ESPESOR

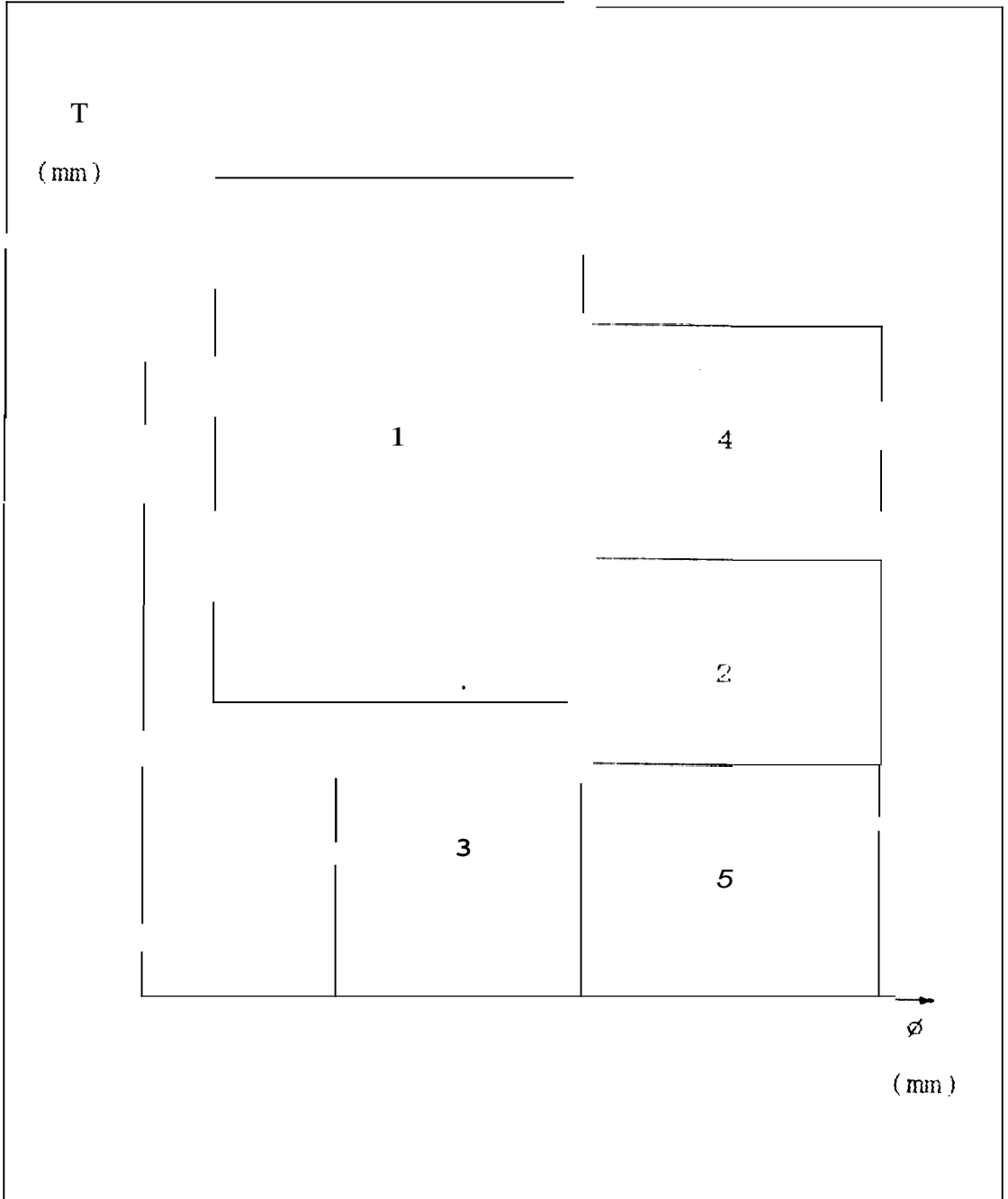


Fig 2.4 CAMPOS PARA LA APLICACION NO 1 (Ref. 2)

CATEGORIA	No	1
GRUPO	No	1
APLICACION	No	1 (soldadura de juntas a tope)

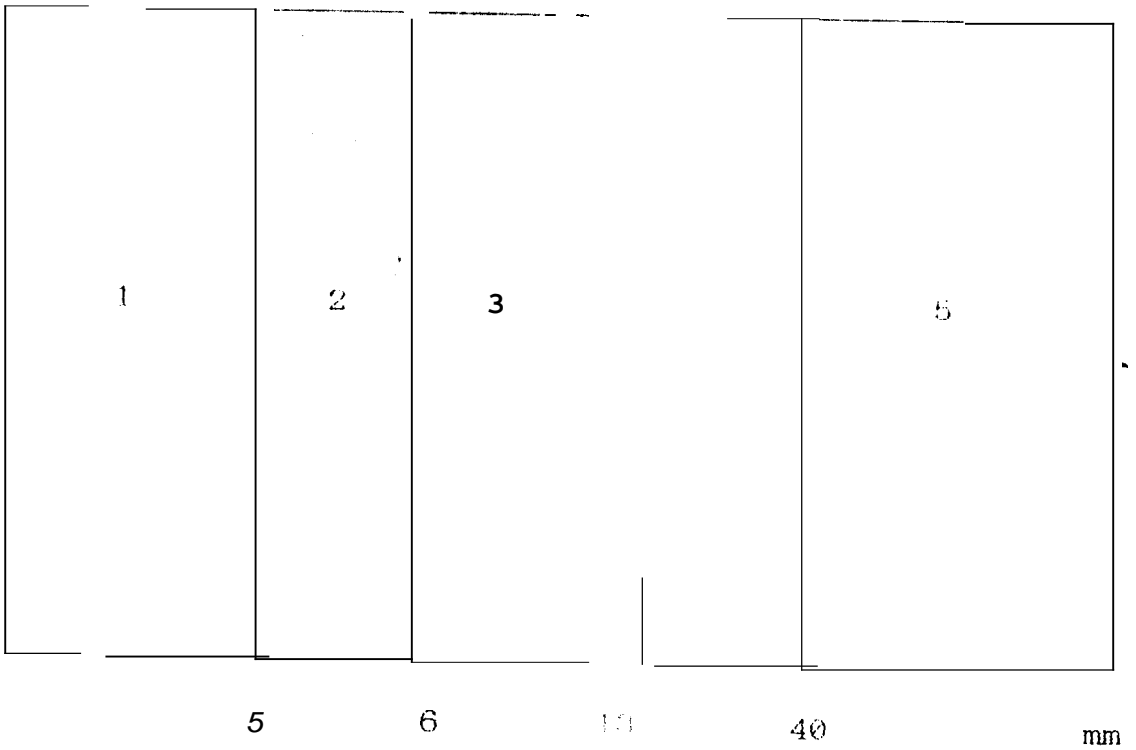


TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION
(REF. 2)

CATEGORIA	No	1
GRUPO	No	1

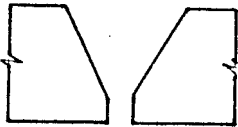
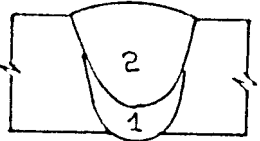
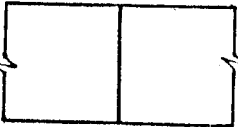
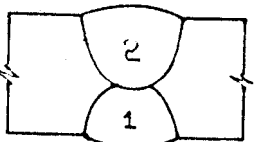
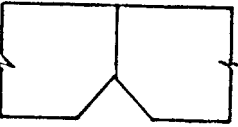
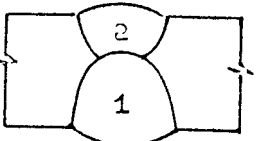

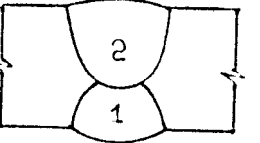
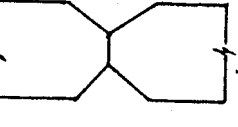
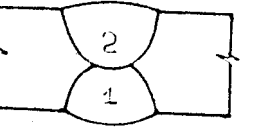
CAMPO	PREPARACION		SECUENCIA		
	NO	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	1			1-SMAW $\varnothing 4$ 2-SMAW $\varnothing 4$	
2	5			1-SAW * 2-SAW *	
3	6			1-SAW 2-SAW	
4	7			1-SAW 2-SAW	
5	7			1-SAW 2-SAW	

TABLA 2.4 REGISTRO DE DATOS DE APLICACION (Ref.2)

CATEGORIA	No	1
GRUPO	No	1
APLICACION	No	1

CAMPO	T _{mín} (mm)	T _{máx} (mm)	∅ mín (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	4.99	--	--	1	1-SMAW ∅ 4 2-SMAW ∅ 4	
2	5	6	--	--	5	1-SAW * 2-SAW *	
3	6.1	13	--	--	6	1-SAW 2-SAW	
4	13.1	40	--	--	7	1-SAW 2-SAW	
5	40.1	--	--	--	7	1-SAW 2-SAW	

FIG 2.5 CAMPOS PARA LAS APLICACIONES Nº 2-4

(REF.2)

CATEGORIA	No 1
GRUPO	No 1
APLICACION No 2-4(Soldadura longitudinal o circular)	

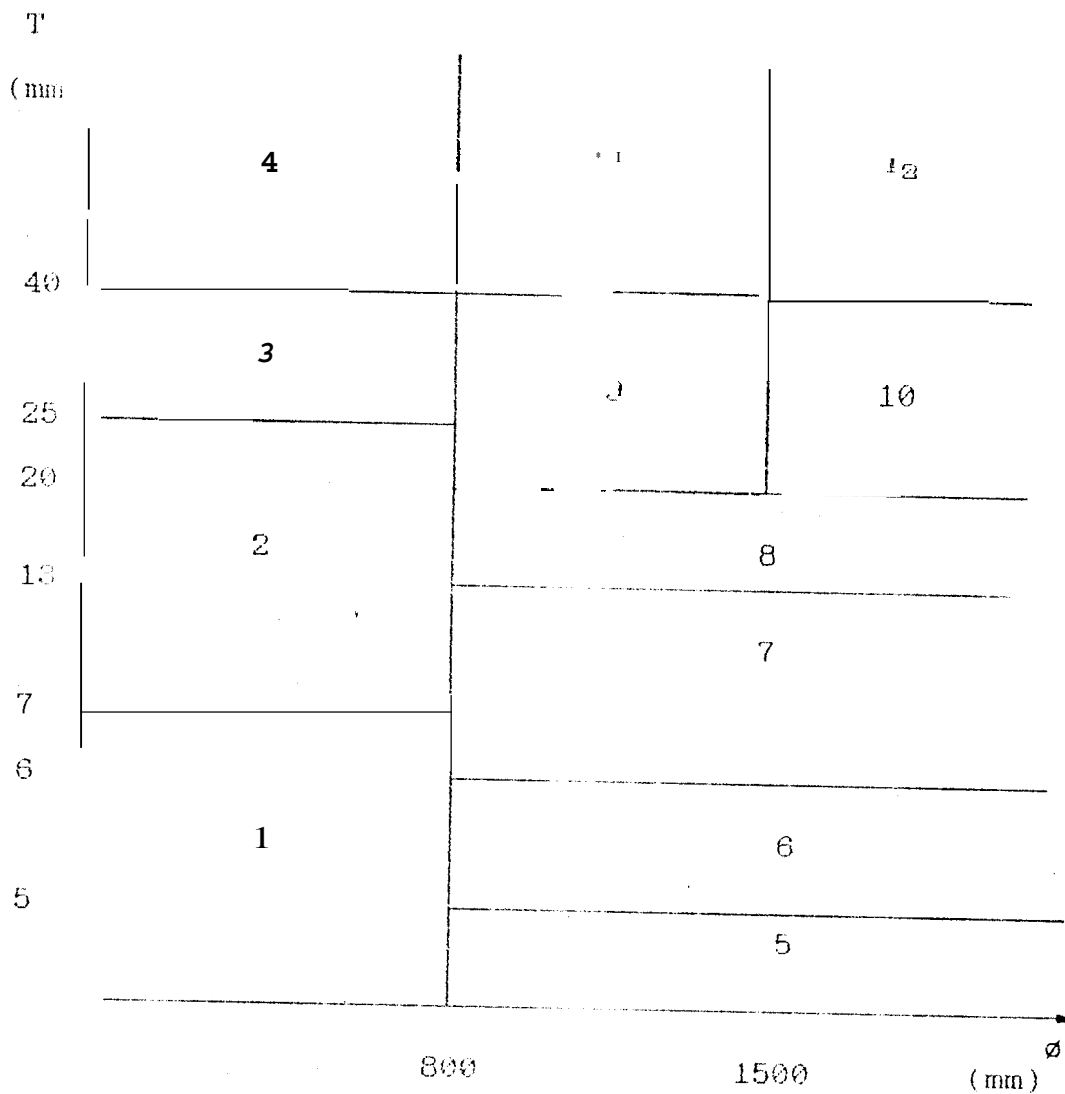


TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA Y PREPARACION

(Ref.2)

CATEGORIA	No	1
GRUPO	No	1
APLICACION	No	2-4

CAMPO NO	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	1		1-GTAW 2-SMAW ∅ 4	
2	1		1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
3	2		1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
4	3		1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
5	4		1-SMAW ∅ 4 2-SMAW ∅ 4	
6	5		1-SAW * 2-SAW *	
7	6		1-SAW 2-SAW	

TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION
(REF. 2)

CATEGORIA No 1
GRUPO No 1
APLICACION No 2-4

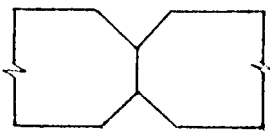
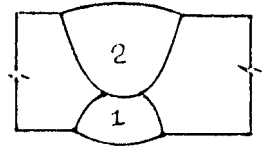
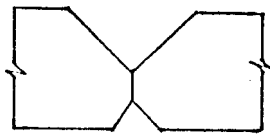
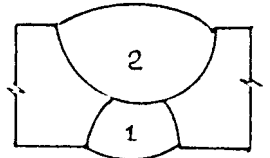
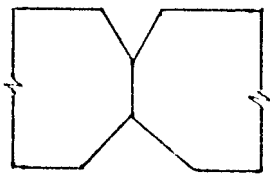
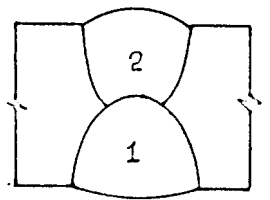
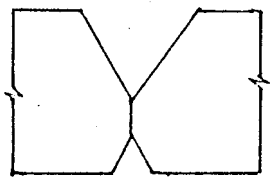
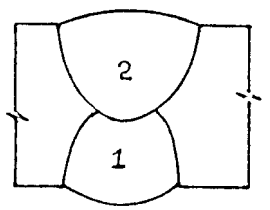
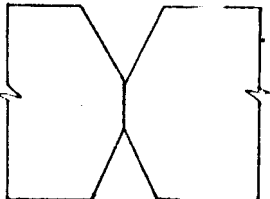
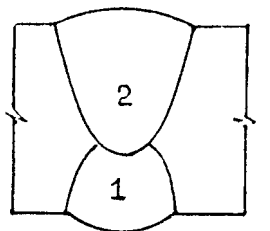
CAMPO Nº	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMU-	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
8	7		1-SAW 2-SAW	
9	8		1-SAW 2-SAW	
10	9		1-SAW 2-SAW	
11	10		1-SAW 2-SAW	
12	11		1-SAW 2-SAW	

TABLA 2.4 REGISTRO DE DATOS DE AFLICACION (Ref.2)

CATEGORIA No 1 GRUPO No 1 APLICACION No 2-4							
CAMPC NO	T _{mín.} (mm)	T _{máx.} (mm)	∅ mín. (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	7	--	799	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4	
	7.1	25	--	799	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
3	25.1	40	--	799	2	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
4	40.1	--	--	799	3	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
5	--	5	800	--	4	1-SMAW 5 4 2-SMAW ∅ 4	
6	5	6	800	--	5	1-SAW * 2-SAW *	
7	6.1	13	sOs	--	6	1-SAW 2-SAW	
8	13.1	20	800	--	7	1-SAW 2-SAW	
9	20.1	40	800	1499	8	1-SAW 2-SAW	
10	20.1	40	1500	--	9	1-SAW 2-SAW	
11	40.1	--	800	1499	10	1-SAW 2-SAW	
12	48.1	--	1500	--	11	1-SAW 2-SAW	

Fig 2.6 CAMPOS PARA LA APLICACION NO 3 (Ref- 2)

CATEGORIA	No 1
GRUPO	No 1
APLICACION	No 3 (Soldadura de juntas circulares)

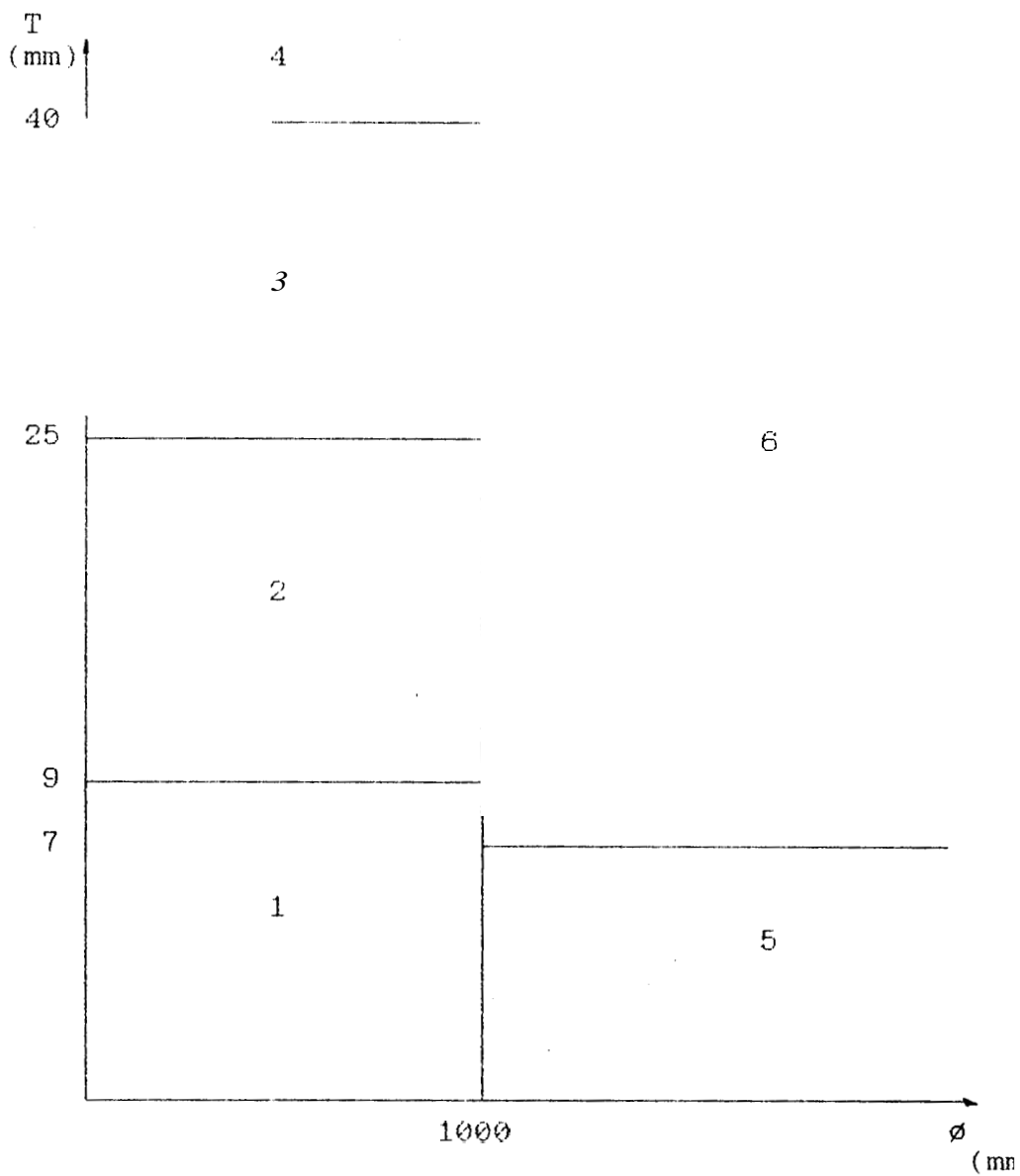


TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y PREPARACION

(Ref.2)

CATEGORIA	No 1
GRUPO	No 1
APLICACION	No 3


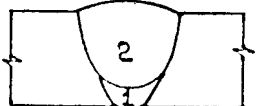


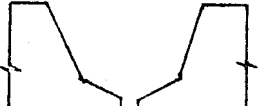






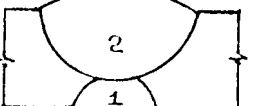
CAMPO NO	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	1		1-GTAW 2-SMAW ø 4	
2	1		1-GTAW 2-SMAW ø 4 3-SAW	
3	2		1-GTAW 2-SMAW ø 4 3-SAW	
4	3		1-GTAW 2-SMAW ø 4 3-SAW	
5	4		1-SMAW ø 4 2-SMAW ø 4	
6	12		1-SMAW ø 4 2-SAW	

TABLA 2.4 REGISTROS DE DATOS DE APLICACION (Ref.2)

CATEGORIA	No 1
GRUPO	No 1
APLICACION	No 3

CAMPO	T _{mín.} (mm)	T _{máx.} (mm)	∅ mín. (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR	SECUENC.	NOTA
1	--	8.9	--	999	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4	
2	9	25	--	999	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
3	25.1	40	---	999	2	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
4	40.1	--	--	999	3	1-GTAW 2-SMAW ∅ 4 3-SAW	
5	--	7	1000	--	4	1-SMAW ∅ 4 2-SMAW ∅ 4	
6	7.1	-	1000	--	12	1-SAW ∅ 4 2-SAW	

FIG. 2.7 CAMPOS PARA LA APLICACION N05 (Ref.2)

CATEGORIA	No 1
GRUPO	No 1
APLICACION	No 5, (Soldadura en tuberias)

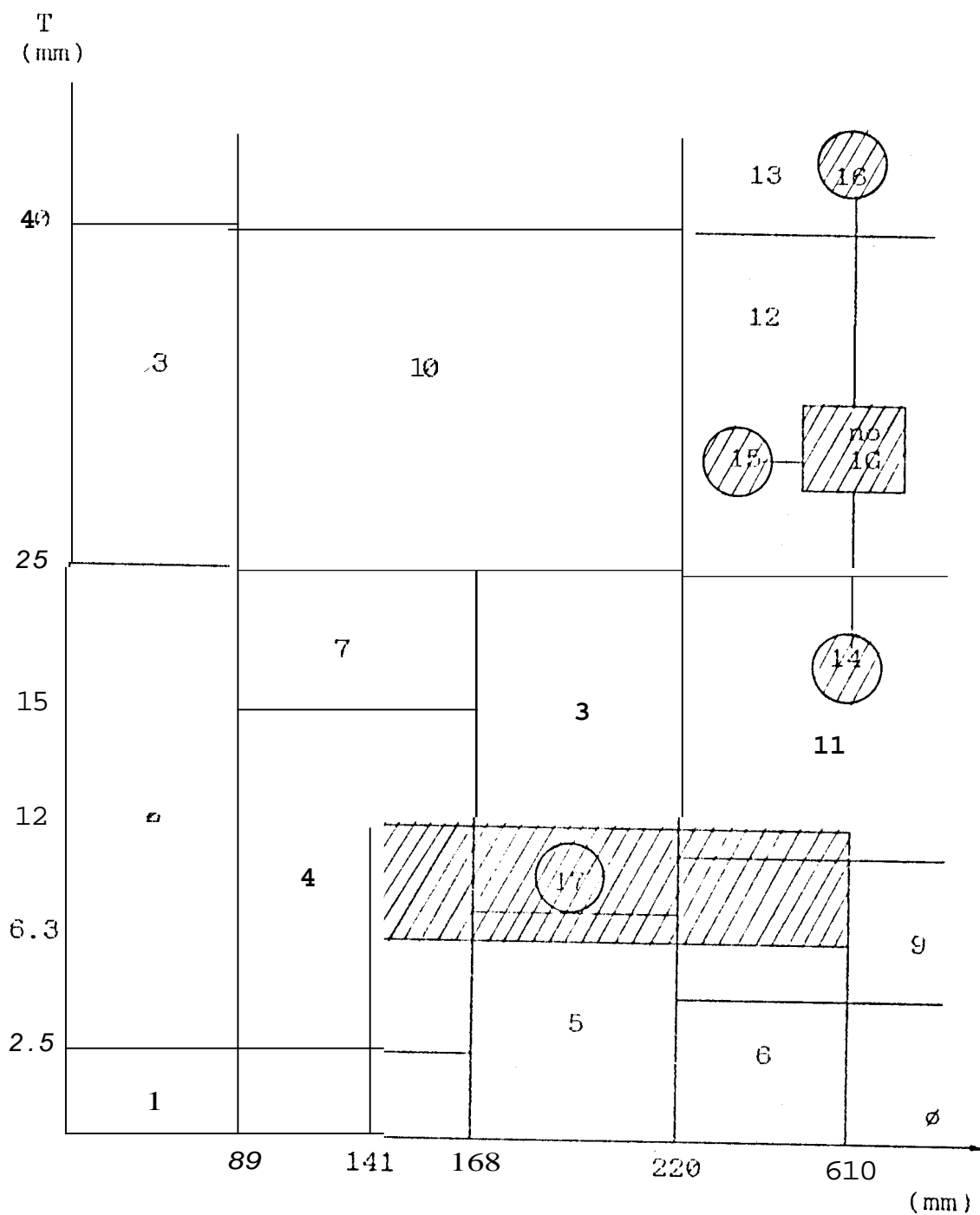


TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE LA SECUENCIA Y REPRESENTACION

(Ref.2)

CATEGORIA No 1

GRUPO No 1

APLICACION No 5

CAMPO Nº	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
1	1		1-GTAW 2-GTAW	
2	1		1-GTAW 2-SAW ø 2.5	
3	2		1-GTAW 2-SMAW ø 2.5	
4 5 6	1		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25	
7 8 9	1		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø 4	

TABLA 2.3 IDENTIFICACION DE SECUENCIA Y REPRESENTACION

(Ref.2)

CATEGORIA	No	1
GRUPO	No	1
APLICACION	No	5

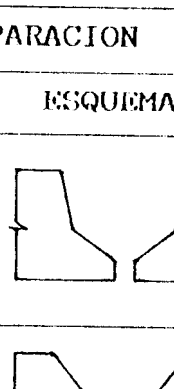
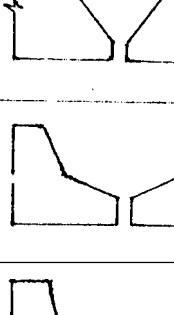

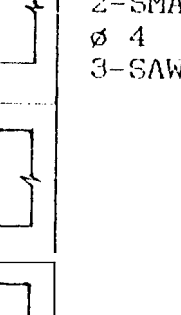
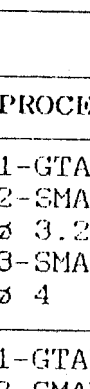
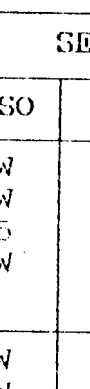

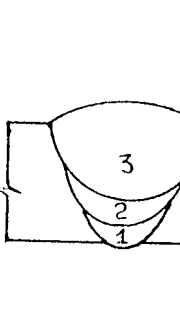
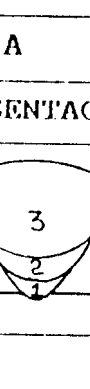



CAMPO No	PREPARACION		SECUENCIA	
	SIMB.	ESQUEMA	PROCESO	REPRESENTACION
10	2		1-GTAW 2-SMAW ø 3.25 3-SMAW ø 4	
11	1		1-GTAW 2-SMAW ø 4 3-SAW	
12	2			
13	3			
14	1		1-GTAW 2-SMAW 3 3.25	
15	2		3-SMAW ø 4	
16	3			
17	1		1-SAW 2-GTAW	

TABLA 2.4 REGISTROS DE DATOS DE APLICACION (Ref-2)

CATEGORIA
GRUPO No-
APLICACION No 5



CAMPO	T _{min} (mm)	T _{máx} (mm)	∅ mín (mm)	∅ máx (mm)	PREPAR.	SECUENC.	NOTA
1	--	2.5	--	150	1	1-GTAW 2-GTAW	
2	2.6	25	--	76	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 2.5	
3	25.1	--	--	76	2	1-GTAW 2-SMAW ∅ 2.5	
4	2.6	15	79	150	1	1-GTAW 2-SMAW 3 3.25	
5	--	7	152	200			
6	--	5	203	--			
7	15.1	25	79	150	7	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	
8	180	25	152	200			
9	5.1	8.9	203	--			
10	25.1	40	79	200	2	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	
11	9	25	203	--	1	1-GTAW 2-SMAW 3 4 3-SAW	1G
12	25.1	40	203	--	2		
13	40.1	--	203	--	3		
14	9	25	203	--	1	1-GTAW 2-SMAW ∅ 3.25 3-SMAW ∅ 4	NO 1G
15	25.1	40	203	--	2		
16	40.1	--	203	--	3		
17	6.35	12.7	127	607	1	1-GTAW 2-SMAW	GMAW

2.2.2 GRUPOS DE SECUENCIAS DE SOLDADURAS

Las secuencias de soldadura son agrupadas con el propósito de establecer su rango de aplicación en los casos de interés.

A cada grupo se le asigna un número de código para su identificación y se encuentran detallados en la tabla 2.5, en la cual se describe:

- a) La secuencia de soldadura.
- b) Los tipos de preparación de bordes en que resulta aplicable la secuencia de soldadura seleccionada.

Esto permite un mejor entendimiento del campo de aplicación de una secuencia de soldadura en una o varias aplicaciones de interés.

TABLA NO 2.5 GRUPO DE SECUENCIA DE SOLDADURA

(Ref.2)

NO.	SECUENCIA DE SOLDADURA	PREPARACIONES DE BORDES APLICABLES
1	1- GTAW 2- SMAW \varnothing 4	1
2	1- GTAW 2- SMAW \varnothing 4 3- SAW	1 - 2 3
3	1- SAW *	5
4	1-SAW 2-SAW	6 - 7 - 8 9 - 10 - 11.
5	4- SMAW \varnothing 4 5- SAW	12
6	1- GTAW 2- SMAW \varnothing 3.25 3- SMAW \varnothing 4	1 - 2 - 3
8	1- SMAW \varnothing 4 2- SMAW \varnothing 4	4
10	1/2- SMAW \varnothing 3.25 3- SMAW \varnothing 4 4- SMAW \varnothing 4 5- SMAW \varnothing 4	5

TABLA N^o 2.5 GRUPO DE SECUENCIA DE SOLDADURA
(Ref.2) (Cont.)

N ^o .	SECUENCIA DE SOLDADURA	PREPARACIONES DE BORDES APLICABLES
12	1- GTAW 2- SMAW \varnothing 3.25	1

2.2.3 GRUPOS DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE SOLDADURA

Un esquema o dibujo es la forma por el cual se representa la ejecución ordenada de la deposición metálica por cada proceso de soldadura seleccionado para la aplicación de interés.

De igual manera, los esquemas pueden resultar aplicables para diferentes tipos de secuencia y preparación de bordes, por esta razón se los han agrupados y asignado un número para su identificación llamado "número de representación".

Estas representaciones no son impresas al final del programa, debiéndose entonces realizarlas manualmente, toda esta información se encuentra resumida en la tabla 2.6 en las que se detalla:

- a) El esquema correspondiente.
- b) Los números de secuencia.
- c) Los números de preparación.

TABLA No- 2.6 GRUPO DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE
SOLDADURA (Ref- 2)

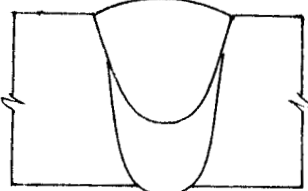
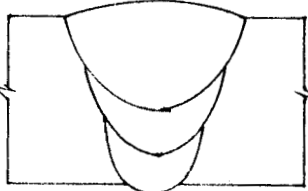
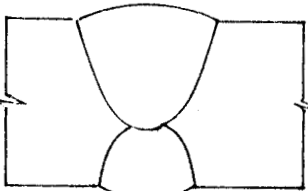
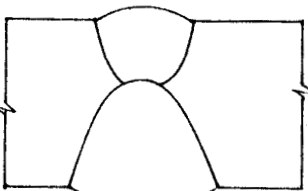
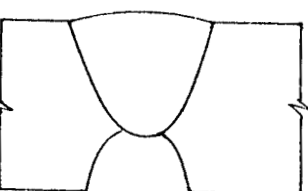
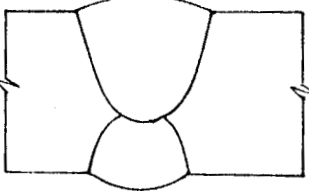
REFRESENTACION Nº.	ESQUEMA	APLICACION DE INTERES	
		SECUENCI NO	PREPARAC. Nº
1		12-13	I - 2
		14-17	3
2		2	1 - 2
		6	3
3		4	5 - 7 11
4		4	6 - 9
5		1 - 4	8 - 10
		5	12

TABLA NO 2.6 GRUPO DE REPRESENTACION DE LA SECUENCIA DE
SOLDADURA (REF. 2) (Cont.)

REPRESENTACION Nº.	ESQUEMA	APLICACION DE INTERES	
		SECUENCIA Nº	PREPARAC. Nº
12		8	4

2.3 CLASIFICACION DE LOS RANGOS DE APLICACION DE LOS PARAMETROS DE SOLDADURA

Los parámetros de soldadura son las características técnicas que tiene cada proceso de soldadura y en esta sección se establece su rango de aplicación para cada uno de los procesos seleccionados.

Los rangos han sido establecidos según el diámetro del electrodo que se ha seleccionado para cada proceso, para obtener seguridad y calidad en la soldadura.

Esta clasificación ha sido llevada a cabo con información local de los electrodos y materiales de aporte que se encuentran disponibles en el mercado, para dar mayor aplicación práctica al programa.

La tabla 2.7 describe los rangos de aplicación de cada parámetro en un proceso, según el tipo de electrodo seleccionado y se encuentra identificado por un número de código que se denomina "número de parámetro".

TABLA 2.7 PARAHEIROS DE SOLDADURA

Nº Par.	Codigo del proceso	Nombre	ELECTRODO		CORRIENTE			Voltaje (REF.4)	reloc. de soldadura (mm/min) (RBF.2)
			Diam. (en.) (REF.2)	Clas. AWS (REF.3)	Tipo REF.5	polaridad (REF.3)	Amperaje (REF.3)		
01	1	GTAW	2.00	ER-312	D.C.	Directa	70/120	11/15	Manual
03	2	SMAW	2.50	E6011	DC/AC	directa	70/90	24/28	Manual
				E6013	DC/AC	indirecta	60/90	18/20	Manual
04	2	SMAW	3.25	E6010	D.C.	Directa	85/130	24/28	Manual
				E6013	CD/AC	Indirecta	100/140	18/22	Manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	80/120	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	indirecta	120/160	24/26	Manual
05	2	SMAW	4.00	E6010	D.C.	Directa	140/175	24/28	Manual
				E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	Manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	110/140	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	Manual
06	2	SMAW	5.00	E7010-A1	D.C.	Directa	140/200	24/27	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	190/230	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	180-240	24/27	Manual
11	3	SAW	3.20	EL-12	D.C.	Indirecta	380/500	28/30	350/400
13	3	SAW*	3.20	81-12	D.C.	Indirecta	600/650	38/32	350/400
15	4	GMAW	1.60	ER-70S-6	D.C.	Indirecta	100/130	27/22	350/400

CAPITULO III

INTRODUCCION AL PROGRAMA

3.1 IMPORTANCIA DEL PROGRAMA EN SOLDADURA

El uso de programas de computadora en la rama de la soldadura, constituye hoy en día, una de las principales herramientas con que dispone el ingeniero para el diseño y construcción de equipos, estructuras, recipientes a presión, etc. que utilicen uno ó varios procesos de soldadura por arco eléctrico para juntas a tope.

Los programas poseen información específica y detallada para una o varias aplicaciones de interés para el usuario, lo que permite un considerable ahorro de tiempo y de recursos económicos que se resumen simplemente por medio de un programa computacional.

3.2 ESTRUCTURA DEL PROGRAMA

La estructura del programa esta escrita en lenguaje " FOX PRO / LAND 2.0 " , porque representa ser el más idoneo para el manejo de toda la información que ha sido elaborada y seleccionada para cada una de las aplicaciones dadas en la figura 4.1.

La estructura del programa lo constituye:

El programa " **Archivos** " en la cual se encuentra almacenada en forma de archivos toda la información seleccionada para cada una de las aplicaciones de la figura 4.1.

El programa " **Datos generales** " de características similares al programa " Archivos " , almacena el tipo de información general que no varía durante la ejecución del programa.

Y el programa " **WPS** " imprime toda la información seleccionada para una aplicación y que es extraída de los programas " ARCHIVOS " y " DATOS GENERALES " a través de etapas que comienza en la identificación del problema como una de las aplicaciones dadas en la figura 4.1, luego estableciendo la información seleccionada para esta aplicación y terminando en la impresión de la misma.

3.2.1 PROGRAMA " WPS " Y DIAGRAMA DE BLOQUES

El programa " WPS " cumple la función de imprimir en forma ordenada toda la información concerniente para una aplicación de interés, esta función se lleva a cabo en las siguientes etapas:

I Selección de una aplicación

En esta etapa un problema de soldadura es identificado como una de las aplicaciones de juntas a tope mostradas en la figura 4.1 , en la cual se determina su número de identificación.

II Determinación del campo

En esta etapa la aplicación seleccionada es escogida dentro del grupo de aplicaciones para juntas a tope grabada en el programa, ingresandose los datos correspondientes al problema y automáticamente el programa determinará el número de campo.

III Impresión del WPS

Esta es la etapa final del programa en la cual el número de campo determina toda la información que debe ser presentada en la impresión del WPS.

Estas etapas se muestran en las figuras 3.1, 3.2 y 3.3 respectivamente.

FIGURA 3.1 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE SELECCION DE UNA APLICACION

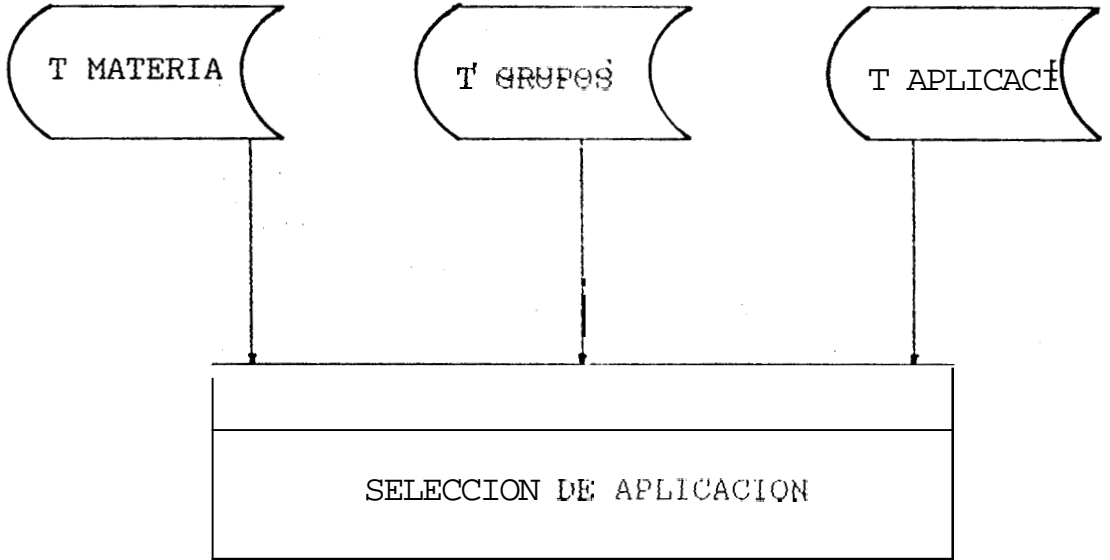


FIGURA 3.2 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE DETERMINACION DEL CAMPO

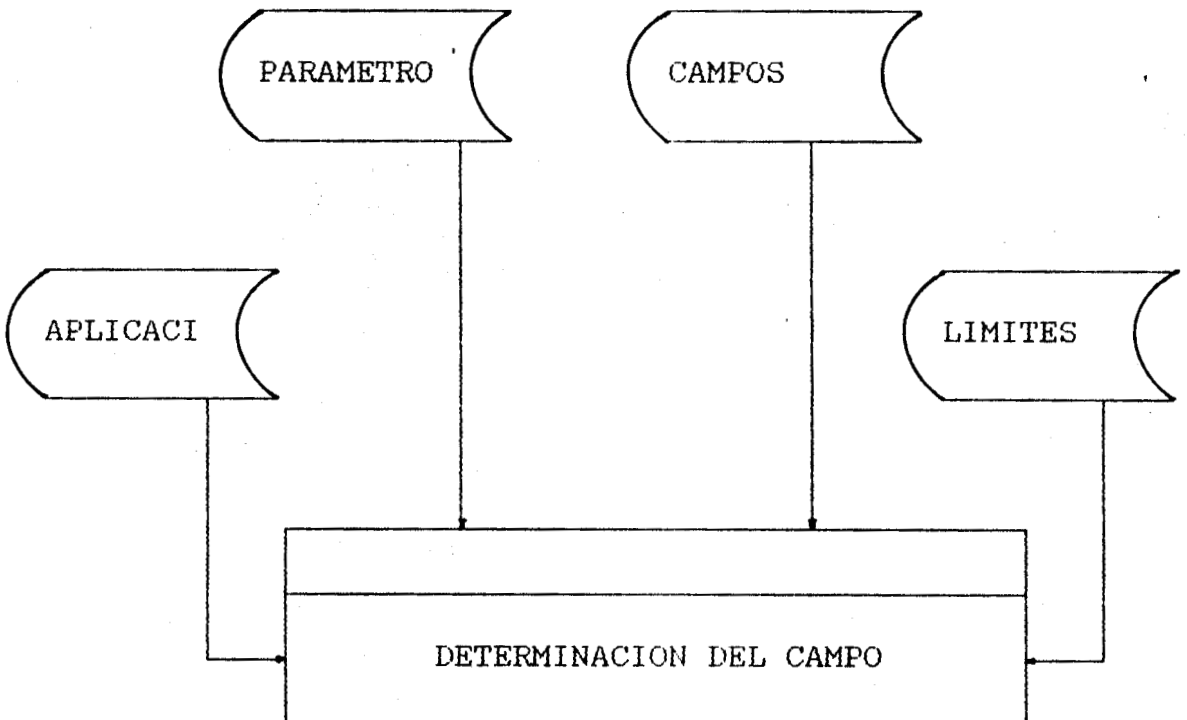
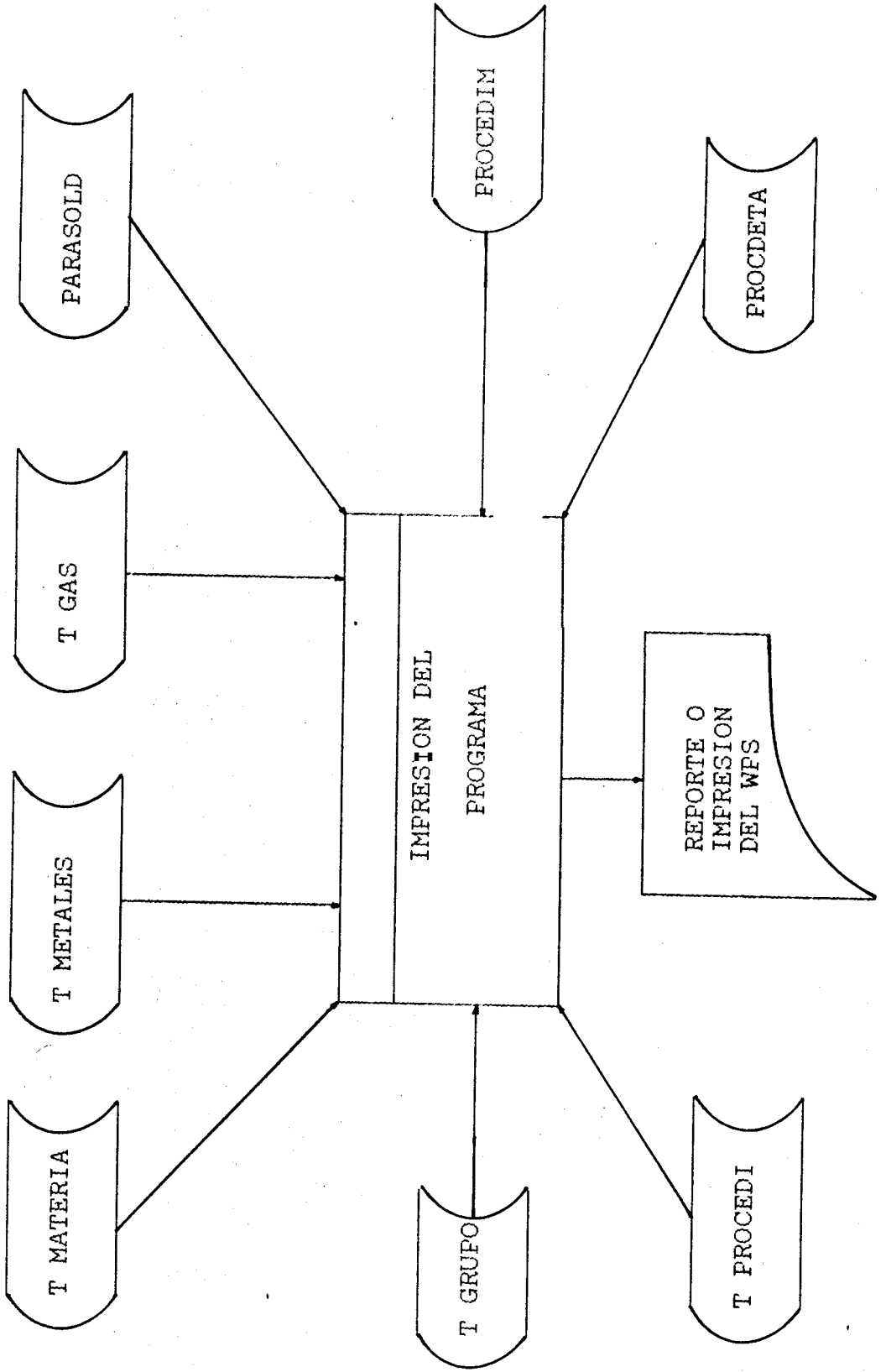


FIGURA 3-3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE IMPRESION DEL WPS



3.2.2 PROGRAMA " ARCHIVOS " Y DIAGRAMA DE BLOQUES

En este programa se ingresa la información que se ha seleccionado y elaborado para cada una de las aplicaciones en particular. para facilitar este proceso el programa se encuentra dividido en los siguientes archivos: Materiales, aplicaciones, preparaciones, secuencias, procedimientos y parámetros de soldadura.

3.2.2.1 ARCHIVO DE MATERIALES

En este archivo se ingresa la lista de materiales seleccionados mostrados por la tabla 3.1. El diagrama de bloque se indica en la figura 3.4.

FIGURA 3.4 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE MATERIALES

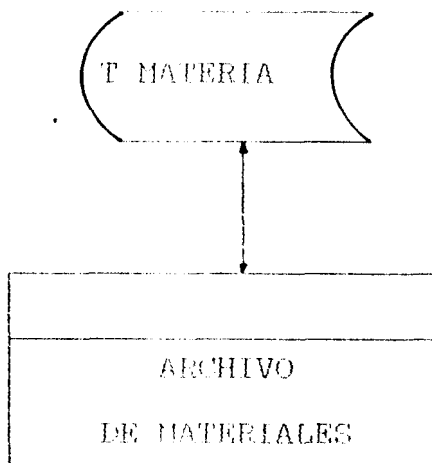


TABLA 3.1 ARCHIVO DE MATERIALES

METALES BASE (REF. 1)	NOP/NOG (REF. 1)	Pre calentamiento (°C) (REF. 5)	POST-calentamiento			Prueba de tenacidad (SI/NO) (REF. 2)	COMPOSICION QUIMICA (REF. 6)	Sy (kpsi) REF. 6	Sut (Kpsi) REF. 6	ε (%) REF. 6
			T (mm) que no Req. REF. 2	Temp. (°C) REF. 5	t min. minuto ■ ■ REF. 5					
SA-662 Grado A	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.17 C; 0.65-1.40 Mn; 0.035 P; 0.040 S; 0.13-0.33 Si	53	40	23
SA-442 Grado 60	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.24 C; 0.76-1.14 Mn; 0.04 P; 0.05 S; 0.13-0.23 Si	60	32	23
SA-283 Grado C	1 / 1	79	38	593	2.36	NO	0.04 P; 0.05 S	55	30	25
SA-204 Grado A	3 / 1	79	16	593	2.36	SI	0.18 C; 0.90 Mn; 0.04 P; 0.04 S; 0.15-0.30 Si 0.41-0.64 Mo	65	37	23
SA-337 Grado 1	1 / 1	121	35	588	2.36	NO	0.17 C; 0.68-0.93 Mn; 0.035 P; 0.040 S; 0.14-0.36 Si; 0.04-1.53 Sr; 0.43-0.70 Mo	74	45	20
SA-333 Grado D	9B / 1	149	16	593	2.36	SI	0.17 C; 0.70 Mn; 0.04 P; 0.04 S; 0.13-0.32 Si; 3.18-3.62 Ni	35	37	20
SA-225 Grado C	10A / 1	149	38	593	2.36	SI	0.25 C; 1.60 Mn; 0.04 P; 0.04 S; 0.13-0.32 Si; 0.37-0.73 Ni; 0.11-0.20 V	105	70	20
SA-612 Grado A	18C / 1	N/A	38	538	2.36	NO	0.29 C; 0.95-1.40 Mn; 0.035 P; 0.040 S; 0.13-0.33 Si	83	50	22
SA-17 Grado B	11B / 4	79	15	538	2.36	NO	0.13-0.23 C; 0.65-1.05 Mn; 0.035 P; 0.04 S; 0.18-0.37 Si; 0.36-0.69 Cr; 0.12-0.28 Mo; 0.02-0.09 V; 0.01-0.04 Ti	115	100	16

3.2.2.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

En este archivo se ingresan los datos referentes a cada aplicacion y que se muestran en la tabla 3.2. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.5.

FIGURA 3.5 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE APLICACIONES

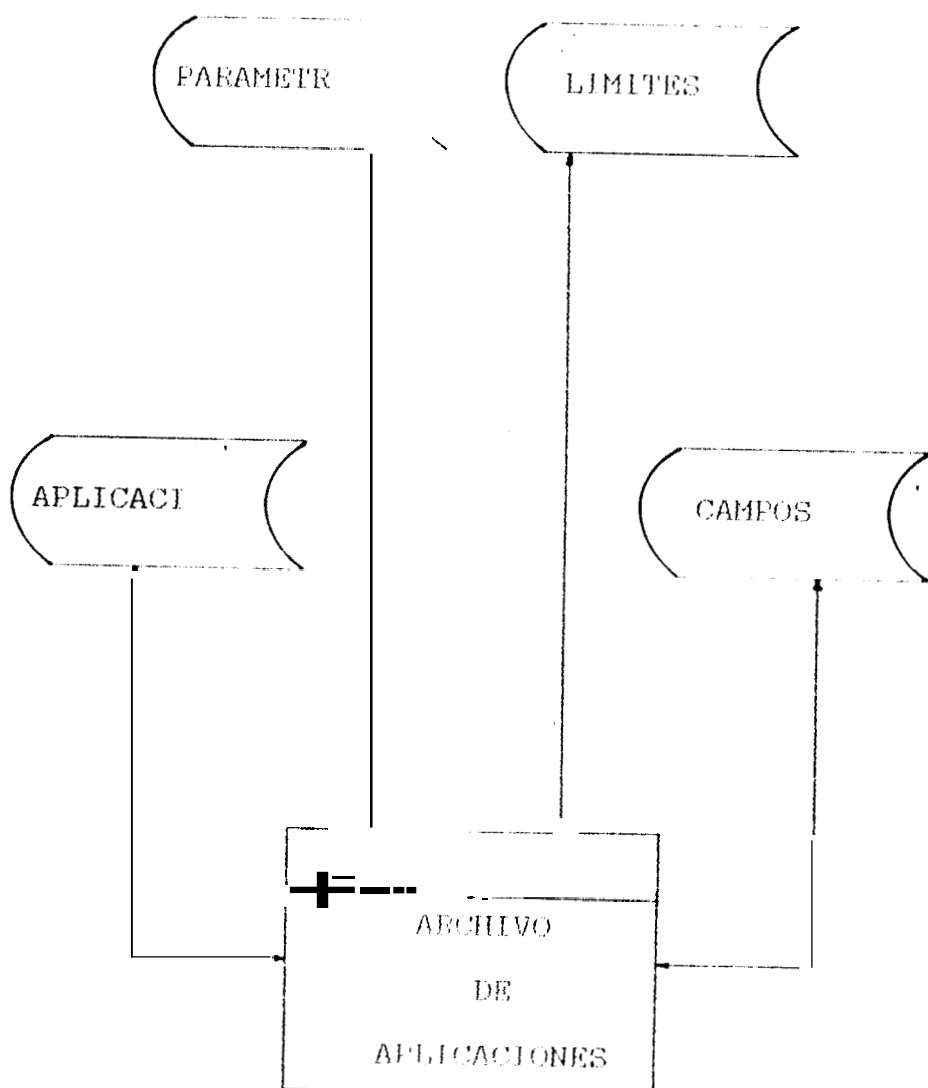


TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	1
APLICACION	1

N° DE CAMPO 5
 N° DE PARAMETROS 1
 JUNTA DE TUBERIA H
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

1.- ESPESOR
 2.-
 3.-
 4.-

CAMPO	1	2	3	4	5
1 L	0	5	6.1	13.1	40.1
1 H	4.99	6	13	40	80
2 L					
2 H					
3 L					
3 H					
4 L					
FREFAHACION N°	4	5	6	7	11
PROCEDIMIENTO N°	2	3	4	3	4
SECUENCIA N°	8	3	4	4	4
REPRESENTAC. N °	12	3	4	3	3

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1			
GRUPO	1			
APLICACION	2-4			
		Nº DE CAMPO	12	
		Nº DE PARAMETROS	2	PARAMETROS
		JUNTA DE TUBERIA	N	1.- ESPESOR
		UNIDAD DE MEDIDA	mm	2.- DIAMETRO
				3.-
				4.-

CAMP(L)	1	2	3	4	5
1 L	0	7.1	25.1	40.1	0
1 H	7	25	40	80	5
2 L	0	0	0	0	800
2 H	799	799	799	799	9000
3 L					
3 H					
4 L					
PREPARACION Nº	1	1	3	3	4
PROCEDIMIENTO Nº	5	3	3	3	2
SECUENCIA Nº	1	2	2	2	8
REPRESENTAC. Nº	1	2	2	2	12

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1		
GRUPO	1		
APLICACION	2-4		
		Nº DE CAMPO	12
		Nº DE PARAMETROS	2
		JUNTA DE TUBERIA	H
		UNIDAD DE MEDIDA	mm
		PARAMETROS	
			1.- ESPESOR
			2.- DIAMETRO
			3.-
			4.-

(Cont.)

CAMPO	6	7	8	9	10
1 L	5.1	6.1	13.1	20.1	20.1
1 H	6	13	20	40	40
2 L	800	800	800	800	1500
2 H	9000	9000	9000	1499	9000
3 L					
3 H					
4 L					
PREPARACION Nº	5	6	7	8	9
PROCEDIMIENTO Nº	3	4	4	4	4
SECUENCIA Nº	3	4	3	4	4
REPRESENTAC. N º	3	4	3	5	4

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1		
GRUPO	1		
APLICACION	2-4		
		Nº DE CAMPO	12
		Nº DE PARAMETROS	2
		JUNTA DE TURECIA	H
		UNIDAD DE MEDIDA	mm
		PARAMETROS	
			1.- ESPESOR
			2.- DIAMETRO
			3.-
			4.-

(Cont.)

CAMPO	11	12			
1 L	40.1	40.			
1 H	80	80			
2 L	800	1500			
2 H	1499	9000			
3 L					
3 H					
4 L					
PREPARACION NO	10	11			
PROCEDIMIENTO NO	4	4			
SECUENCIA NO	4	4			
REPRESENTAC. N O	5	3			

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1		
GRUPO	1		
APLICACION	3		
		NO DE CAMPO	6
		NO DE PARAMETROS	2
		JUNTA DE TUBERIA N	
		UNIDAD DE MEDIDA	mm
		PARAMETROS	
			1.- ESPESOR
			2.- DIAMETRO
			3.-
			4.-

CAMPO	1	2	3	4	5
1 L	0	9	25.1	40.1	0
1 H	8.9	25	40	80	7
	0	0	0	0	1000
2 H	999	999	999	999	9000
3 L					
3 H					
4 L					
PREPARACION N°	1	1	2	3	4
PROCEDIMIENTO N°	5	8	8	8	6
SECUENCIA N°	1	2	2	2	8
REPRESENTACION N°	1	2	2	2	12

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	1
APLICACION	3

N° DE CAMPO 6
 N° DE PARAMETROS 2
 JUNTA DE TUBERIA H
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

1.- ESPESOR
 2.- DIAMETRO
 3.-
 4.-

(Cont.)

CAMPO	6			
1 L	7.1			
1 H	80			
2 L	1000			
2 H	9000			
3 L				
3 H				
4 L				
PREPARACION N°	12			
PROCEDIMIENTO N°	6			
SECUENCIA N°	5			
REPRESENTAC. N °	5			

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	1
APLICACION	5

NO DE CAMPO 17
 NO DE PARAMETROS 4
 JUNTA DE TUBERIA H
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS
 1.- ESPESOR
 2.- DIAMETRO
 3.- Pos. 1G
 4.- GMAW

CAMPO	1	2	3	4	5
1 L	0	2.6	25.1	2.6	0
1 H	2.5	25	80	15	7
2 L	0	0	0	76.2	152.4
2 H	150	76.2	76.2	99	200.7
3 L	0	0	0	0	0
3 H	1	1	1	1	1
4 L	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0
PREPARACION N°	1	1	2	1	1
PROCEDIMIENTO N°	1	5	5	5	5
SECUENCIA N°	13	14	14	12	12
REPRESENTAC. N°	1	1	1	1	1

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	1
APLICACION	5

NO DE CAMPO 17
 NO DE PARAMETROS 4
 JUNTA DE TUBERIA II
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

1.- ESPESORES
 2.- DIAMETRO
 3.- Pos. IG
 4.- GMAW

(Cont.)

CAMPO	6	7	8	9	10
1 L	0	15.1	7.1	5.1	21.1
1 H	5	25	25	8.9	40
2 L	203.2	78.7	152.4	203.2	78.7
2 H	2286	150	200.7	2286	200.7
3 L	0	0	0	0	0
3 H	1	1	1	1	1
4 L	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0
PREPARACION N°	1	1	1	1	2
PROCEDIMIENTO N°	5	5	5	5	5
SECUENCIA N°	12	6	6	6	6
REPRESENTAC. N°	1	2	2	2	2

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1			
GRUPO	1			
APLICACION	5			
		Nº DE CAMPO	17	PARAMETROS
		Nº DE PARAMETROS	4	1.- ESPESOR
		JUNTA DE TUBERIA	H	2.- DIAMETRO
		UNIDAD DE MEDIDA	mm	3.- Pos. IG
				4.- GMAW

(Cont.)

CAMPO	11	12	13	14	15
1 L	9	35.1	40.1	9	25.1
1 H	25	40	80	25	40
2 L	203.2	203.2	203.2	203.2	203.2
2 H	2286	2286	2286	2286	2286
3 L	1	1	1	0	0
3 H	1	1	1	0	0
4 L	0	0	0	0	0
4 H	0	0	0	0	0
PREPARACION Nº	1	2	3	1	2
PROCEDIMIENTO Nº	8	8	8	5	5
SECUENCIA Nº	2	2	2	6	6
REPRESENTAC. N º	2	2	2	2	2

TABLA 3.2 ARCHIVO DE APLICACIONES

CATEGORIA	1
GRUPO	1
APLICACION	5

NO DE CAMPO 17
 NO DE PARAMETROS 4
 JUNTA DE TUBERIA N
 UNIDAD DE MEDIDA mm

PARAMETROS

- 1.- ESPESOR
- 2.- DIAMETRO
- 3.- Pos. 1G
- 4.- GMAW

(Cont.)

CAMPO	16	17			
3 L	49.1	6.28			
1 H	80	12.7			
2 L	203.2	127			
2 H	2286	609.6			
3 L	0	1			
3 H	1	1			
4 L	0	1			
4 H	0	1			
PREPARACION No	3	1			
PROCEDIMIENTO No	5	7			
SECUENCIA No	6	17			
REPRESENTAC. N o	2	1			

3.2.2.3 ARCHIVO DE PREPARACIONES

En este archivo se ingresan los datos referentes a preparaciones de bordes mostrados en la tabla 3.3. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.6.

FIGURA 3.6 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PREPARACIONES

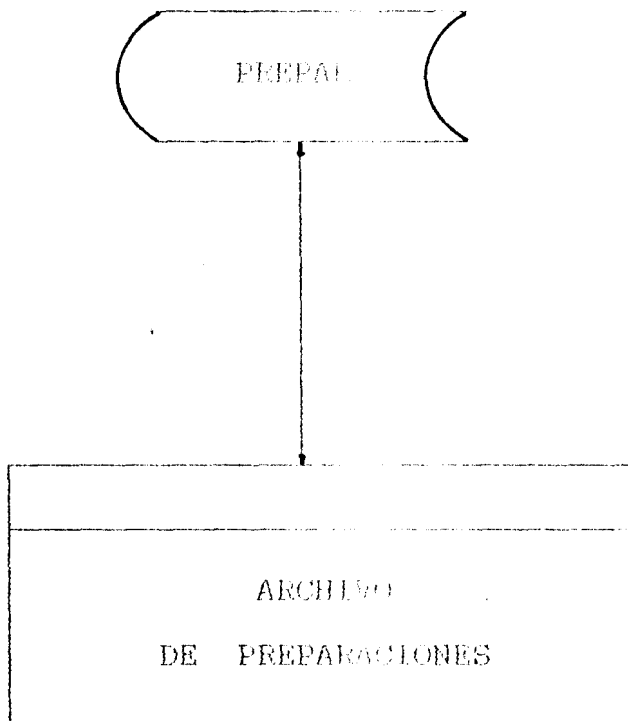


TABLA 3.3 ARCHIVO DE PREPARACIONES

NO	TIPO DE JUNTA	TIPO DE SOLDADURA	ABERTURA (MM)	RESPALDO
1	TOPE	BISEL	2 ÷ 3	N.A.
2	TOPE	BISEL	2 ÷ 3	N.A.
3	TOPE	BISEL		N.A.
4	TOPE	BISEL	2 ÷ 3	N.A.
5	TOPE	BORDES CUADRADOS	0.5 MAX	N.A.
6	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
7	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
8	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
9	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
10	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
11	TOPE	BISEL	0.5 MAX	N.A.
12	TOPE	BISEL		

3.2.2.4 ARCHIVOS DE PROCEDIMIENTOS

En este archivo se ingresan los datos referentes a cada procedimiento mostrados en la tabla 3.4. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.7.

FIGURA 3.7 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

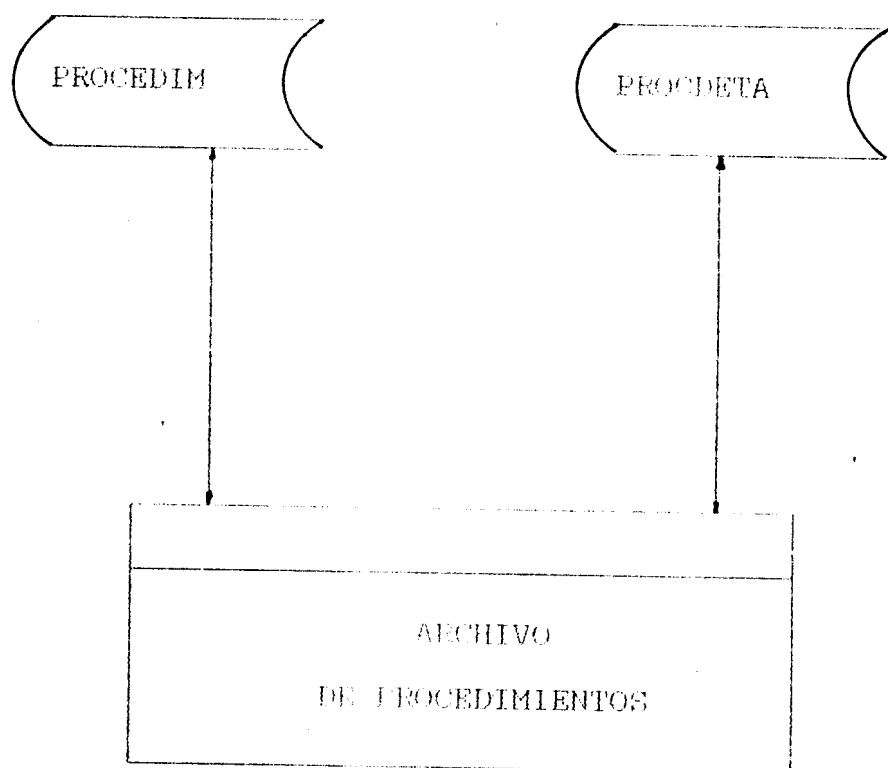


TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

NºPROCEDIMIENTO	1	CODIGO DE PROCESO	1
-----------------	---	-------------------	---

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	3
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	Torçado
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LATA	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	1		
TIPO	Manual		
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	T		
POSICION DE SOLDADURA G	Todas		
POSICION DE SOLDADURA F	N.A.		
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple		
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.		
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	ENTRE.		
OSCILACION	N.A.		
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.		
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	6		
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.		

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

NO PROCEDIMIENTO	2	CODIGO DE PROCESO	2
------------------	---	-------------------	---

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	N.A.
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	N.A.
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Múltiple

PROCESOS DE SOLDADURA	L		
TIPO	Manual		
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	T		
POSICION DE SOLDADURA G	Todas		
POSICION DE SOLDADURA F	Todas		
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple		
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.		
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	ENTR.		
OSCILACION	N.A.		
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.		
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	N.A.		
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.		

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

NO PROCEDIMIENTO	3	CODIGO DE PROCESO	3
------------------	---	-------------------	---

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUBO (mm)	N.A.
TIPO DE ELECTRODO DE TUBERIA	N.A.
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LAB	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	3		
TIPO	Autom.		
ESPECOR DEPOSITADO (mm)	T		
POSICION DE SOLDADURA G	1G		
POSICION DE SOLDADURA F	2F		
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple		
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.		
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	N.A.		
OSCILACION	H5		
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	25		
TAMANO DE LA COPA DE GAS	N.A.		
PROGRESION DE SOLDADURA	N.A.		

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	4	CODIGO DE PROCESO	3
------------------	---	-------------------	---

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	N.A.
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	N.A.
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Multiple

	3		
TIPO	Autom.		
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	T		
POSICION DE SOLDADURA G	IG		
POSICION DE SOLDADURA F	2F		
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple		
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.		
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	N.A.		
OSCILACION	He		
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	35		
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	N.A.		
PROGRESION DE SOLDADURA	N.A.		

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

NO PROCEDIMIENTO	5	CODIGO DE PROCESO	12
------------------	---	-------------------	----

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	2
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	Terminado
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LAPE	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA

TIPO	Manual	Manual	
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	2	T-2	
POSICION DE SOLDADURA G	Todas	Todas	
POSICION DE SOLDADURA F	N.A.	N.A.	
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple	Simple	
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.	N.A.	
CORDON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	VAIVEN	ENTR.	
OSCILACION			
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.	N.A.	
TAMANO DE LA COPA DE GAS	G	N.A.	
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.	Asc.	

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	6	CODIGO DE PROCESO	23
------------------	---	-------------------	----

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	N.A.
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	N.A.
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	2	3	
	Manual	Manual	
	5	T II	
	Todas	1G	
	N.A.	2F	
	Simple	Simple	
	N.A.	N.A.	
	ENTRE.	N.A.	
OSCILACION	N.A.	No	
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.	2.5	
TAMAGO DE LA COPA DE GAS	N.A.	N.A.	
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.	N.A.	

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	7	CODIGO DE PROCESO	14
------------------	---	-------------------	----

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	2
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	Toriado
MODO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LADO	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA	1	4	
TIPO	Manual	Manual	
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	2	T-2	
POSICION DE SOLDADURA G	Todas	1G	
POSICION DE SOLDADURA F	N.A.	N.A.	
ELECTRODOS MULTIPLES O SIMPLES	Simple	Simple	
ESPACIAMIENTO DEL ELECTRODO	N.A.	N.A.	
CORLON (ENTRELAZADO/VAIVEN)	VAIVEN	ENTREL.	
OSCILACION	N.A.	N.A.	
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.	30	
TAMANO DE LA COPA DE GAS	6	12	
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.	Asc.	

TABLA 3.4 ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS

Nº PROCEDIMIENTO	8	CODIGO DE PROCESO	123
------------------	---	-------------------	-----

DIAMETRO DEL ELECTRODO DE TUNGSTENO (mm)	2
TIPO DE ELECTRODO DE TUNGSTENO	Tornado
MODULO DE TRANSFERENCIA	N.A.
PASO SIMPLE O MULTIPLE POR LABO	Multiple

PROCESOS DE SOLDADURA			
TIPO	Manual	Manual	Autom.
ESPESOR DEPOSITADO (mm)	Todas	Todas	1G
	N.A.	N.A.	N.A.
	Simple	Simple	Simple
	N.A.	N.A.	N.A.
	VAIVEN	ENTRE.	N.A.
OSCILACION	N.A.	N.A.	No
DISTANCIA DEL TUBO DE CONTACTO	N.A.	N.A.	25
TAMAÑO DE LA COPA DE GAS	6	N.A.	N.A.
PROGRESION DE SOLDADURA	Asc.	Asc.	N.A.

3.2.2.5 ARCHIVOS DE SECUENCIAS

En este archivo se ingresan los datos referentes a cada secuencia de soldadura mostrados en la tabla 3.5. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.8.

FIGURA 3.8 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE SECUENCIAS

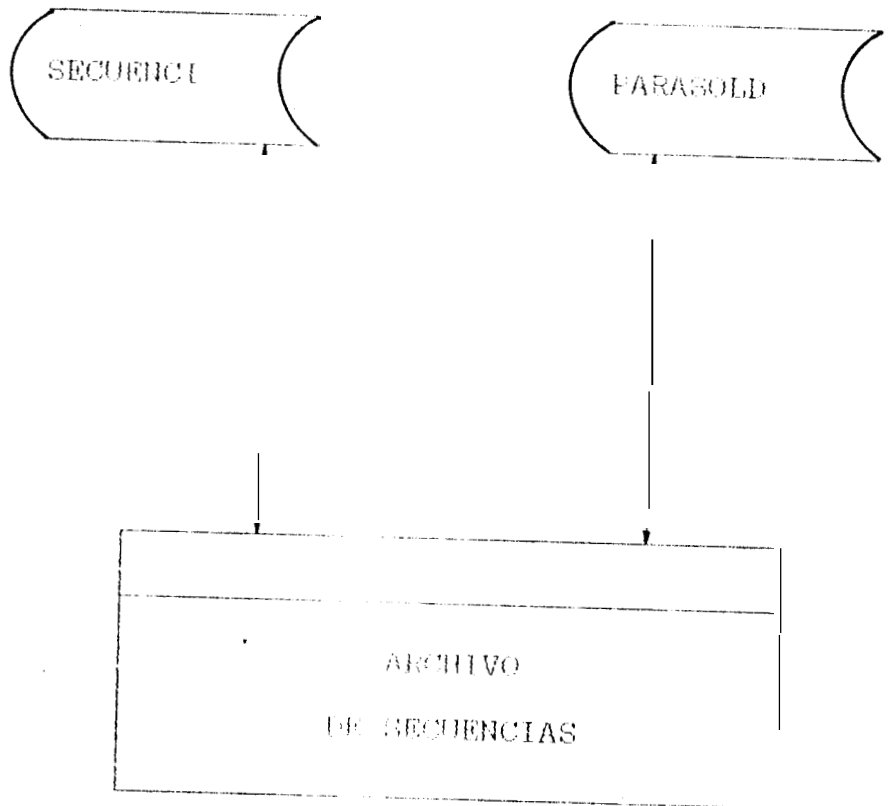


TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	1	N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------------------	---	--	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW		1
2	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	2
--------------------------	---

N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	3
--	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	SMAW	4	5
3	SAW	3.2	11

TABLA 3.15 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA Nº	3
--------------	---

Nº DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
------------------------------	---



DEPOSITOS DE SOLDADURA Nº	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA Nº
	SAW *	1.1	13
	SAW *	0.2	13
2			

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA NO	4	NO DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------	---	------------------------------	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA NO	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA NO
1	SAW	2.5	11
2	SAW	2.5	11

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

NO	NO DE DEPOSITOS DE SOLDADURA
----	---------------------------------

DEPOSITOS DE SOLDADURA NO	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA NO
1	SMAW	4	5
2	SAW	3.2	11

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA NO		NO DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	
--------------	--	---------------------------------	--

DEPOSITOS DE SOLDADURA NO	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA NO
1	GTAW	2	1
2	SMAW	3.25	4
3	SMAW	1	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N°	N° DE DEPOSITOS DE SOLDADURA
--------------	---------------------------------

DEPOSITOS DE SOLDADURA N°	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N°
1	SMAW	4	5
2	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA
(RIF. 3)

SECUENCIA Nº	10	Nº DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	5
--------------	----	------------------------------	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA Nº	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA Nº
1	SMAW	3.25	4
2	SMAW	3.25	3
3	SMAW	4	5
4	SMAW	4	5
5	SMAW	4	5

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	12	N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------------------	----	--	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	SMAW	3.25	4

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA NO	13	NO DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------	----	------------------------------	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA NO	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA NO
1	GTAW	6	1
2	GTAW	2	1

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	14	N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------------------	----	--	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	SMAW	2.5	3

TABLA 3.5 ARCHIVO DE SECUENCIA

SECUENCIA N ^o	17	N ^o DE DEPOSITOS DE SOLDADURA	2
--------------------------	----	---	---

DEPOSITOS DE SOLDADURA N ^o	PROCESOS DE SOLDADURA	DIAMETRO DEL ELECTRODO (mm)	PARAMETRO DE REFERENCIA N ^o
1	GTAW	2	1
2	GMAW	1.6	15

3.2.2.6 ARCHIVOS DE PARAMETROS DE SOLDADURA

En este archivo se ingresan los datos referentes a los parametros de soldadura mostrados en la tabla 3.6. El diagrama de bloques se indica en la figura 3.9.

FIGURA 3.9 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PARAMETROS DE SOLDADURA

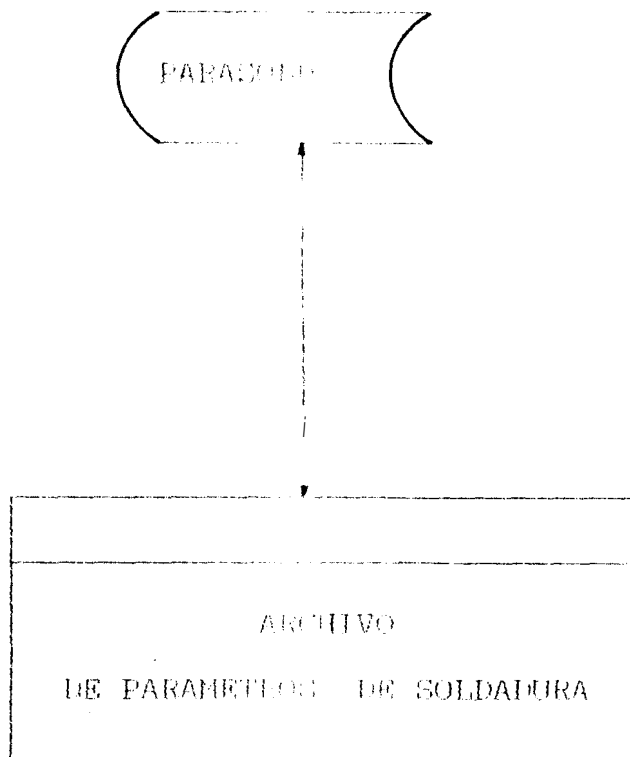


TABLA 3.6 ARCHIVOS DE PARAMETROS DE SOLDADURA

NO REF.	Codigo del proceso	Nombre	ELECTRODO		CORRIENTE			Voltaje (REF.4)	veloc. de soldadura (mm/min) (REF.2)
			Diam.(mm) (REF.2)	Clas. AWS (REF.3)	Tipo REF.3	polaridad (REF.3)	Amperaje (REF.3)		
01	1	GTAW	2.88	ER-312	D.C.	Directa	70/120	11/15	Manual
83	2	SMAW	2.58	E6011	DC/AC	directa	78/98	24/28	fl manual
				E6013	DC/AC	indirecta	80/90	18/28	Manual
84	2	SMAW	3.25	66818	D.C.	Directa	85/130	24/28	fl manual
				E6013	DC/AC	Indirecta	100/140	18/22	Manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	80/120	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	100/140	22/24	Manual
				61824	DC/AC	indirecta	120/160	24/26	Manual
05	2	SMAW	4.88	E6010	D.C.	Directa	140/175	24/28	W manual
				E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	W manual
				E7010-A1	D.C.	Directa	110/140	24/26	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	fl manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	Manual
06	2	SMAW	5.89	E7010-A1	D.C.	Directa	140/200	24/21	Manual
				E7018	DC/AC	Directa	190/230	22/24	Manual
				E7024	DC/AC	Indirecta	180-240	24/21	Manual
11	3	SAW	3.20	EL-12	D.C.	Indirecta	380/500	28/36	350/400
13	3	SAW*	3.20	E1-12	D.C.	Indirecta	600/650	38/32	350/400
15	4	GMW	1.60	ER-70S-6	D.C.	Indirecta	100/130	27/22	350/400

3.2.3 PROGRAMA " DATOS GENERALES "

Cumple una función similar al programa " archivos ", en él se graba el tipo de información permanente o general que no varía durante la ejecución del programa y que podrían definirse como datos o parámetros fijos del programa.

Para ingresar la información, este programa se encuentra dividido en las siguientes tablas:

- Grupos
- Aplicacion
- Procesos
- Procedimientos aplicables
- Metales de aporte
- Gas

Estas tablas son mostradas en la tabla 3.7 y sus diagramas de bloques en las figuras 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14 y 3.15 respectivamente.

TABLA 3.7 DATOS GENERALES

NUMERO DE CATEGORIA DEL MATERIAL: 1

NUMERO DE GRUPOS: 3

ACEROS AL CARBONO Y DE BAJA A.	
JUNTAS A TOPE	1
JUNTAS TUBULARES	2
JUNTAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3

NUMERO DE APLICACIONBSI 12

	Aplic.	Grupo
Soldaduras de planchas	1	1
Soldaduras longitudinales	2	1
Soldaduras circulares accesibles de un solo lado por SAW	3	1
Soldaduras circulares accesibles por ambos lados con SAW	4	1
Soldadura de tuberias	5	1
Soldadura de tuberias sin refuerzo	6	2
Soldadura de tuberias insertadas	7	2
Soldadura de tuberia con refuerzo	8	2
Soldadura de tuberia inclinada	9	2
Soldadura de la base de apoyo	10	3
Soldadura de la placa de apoyo	11	3
Soldadura en T	12	3

TABLA 3.7 DATOS GENERALES

(continuación)

NUMERO DE PROCESOS DE SOLDADURA APLICABLES: 4

PROCESOS DE SOLDADURA	CODIGO
GTAW	1
SMAW	2
SAW	3
GMAW	4

NUMERO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES: 8

Nº.	NOMBRE DEL PROCESO	CODIGO
1	GTAW	1
2	SMAW	2
3	SAW* (Paso simple por lado)	3
4	SAW (multipasos)	3
5	GTAW + SMAW	12
6	SMAW + SAW	23
7	GTAW + GMAW	14
8	GTAW + SMAW + SAW	123

NUMERO DE PREPARACIONES DE BORDES: 24

NUMERO DE SECUENCIAS DE SOLDADURA: 17

NUMERO DE GRUPOS DE PARAMETROS DE SOLDADURA: 8

TABLA 3.7 DATOS GENERALES (continuación)

METALES DE APORTE

CODIGO DEL PROCESO	CLASIFICACION (AWS)	ESPECIFICACION (SFA)	NUMERO F
1	ER-312	5.28	6
2	E6013	5.1 Y 5.5	2
2	E6010	5.1 Y 5.5	3
2	E6011	5.1 Y 5.5	3
2	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3
2	E7018	5.1 Y 5.5	4
2	E7024	5.1 Y 5.5	1
3	EM-12	5.17	6
4	ER-70 S6	5.28	6

GAS DE PROTECCION

TIPO DE GAS	COMPOSICION (%)	FLUJO (Lit/min)
ARGON	99.99	10

FIGURA 3.10 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE GRUPOS

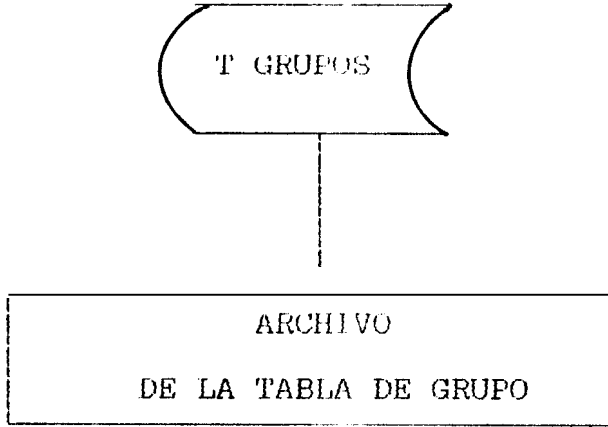


FIGURA 3-11 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE LA TABLA DE APLICACIONES

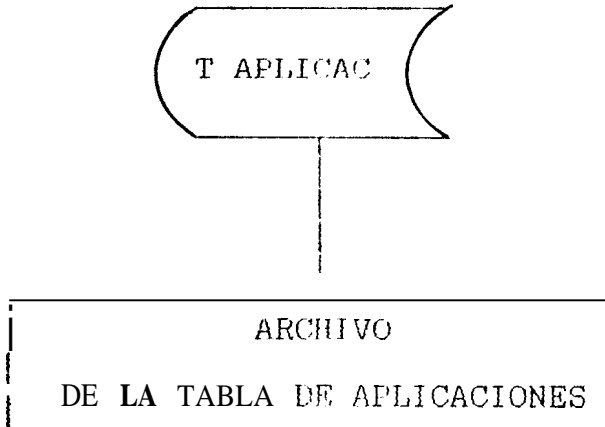


FIGURA 3-12 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE LA TABLA DE PROCESOS

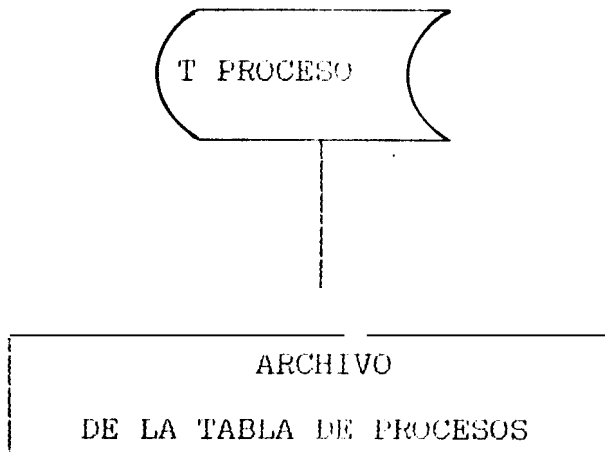


FIGURA 3.13 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE PROCEDIMIENTOS APLICABLES

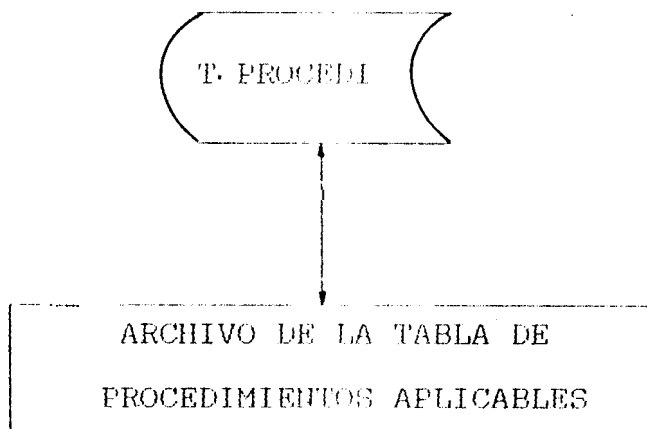


FIGURA 3.14 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE MATERIALES DE APORTE

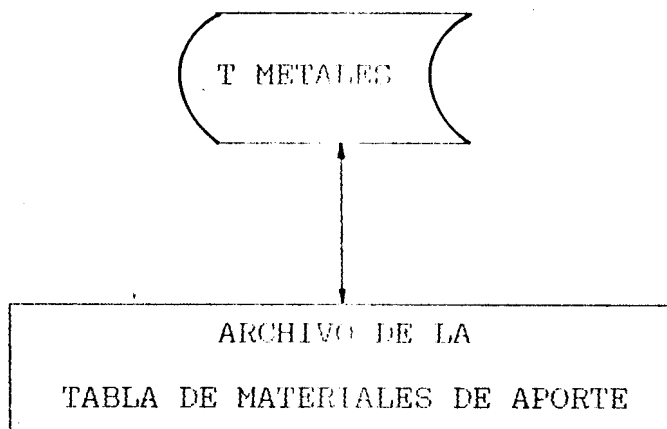
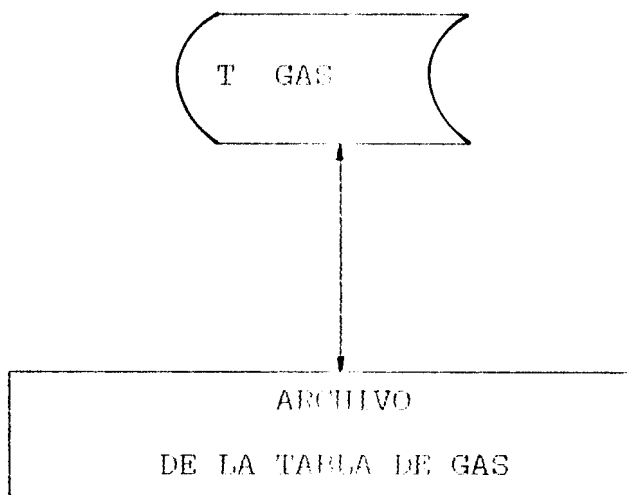


FIGURA 3.15 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE ARCHIVO DE GAS



3.3 MANUAL DE OPERACION

El manual de operación tiene como propósito instruir al usuario en el manejo del programa . El computador debe ser **IBM PC** o compatible para trabajar con diskette de alta densidad y el disco duro del computador debe proporcionar el sistema operativo **DOS** o ser grabado por medio de un diskette.

Con el computador seleccionado si se desea trabajar con el disco duro se inserta el diskette que contiene el programa y se procede a cargar el disco duro con la instrucción **INSTAL**, o simplemente se trabaja con el diskette . Con el programa ya cargado se procede a llamarlo con la clave **SOLDADUR** para proceder en su ejecución .

Aparece en la pantalla del computador las siguientes opciones: **ARCHIVOS** , **WPS** y **FIN** . Presionando la tecla **F 10** y luego la clave **ENTER** se logra seleccionar algunas de las opciones presentadas.

Si se selecciona la opción **ARCHIVOS**, la instrucción **Ctrl End** permite ejecutar cualquiera de las opciones que se presentan en los archivos y permite también el ingreso de datos. Con la instrucción **Ctrl N** se logra el ingreso de nuevos datos aumentando la

capacidad de los archivos. La Ctrl T se utiliza cuando se desea borrar alguna información no deseada.

Si se selecciona la opción **WPS** la instrucción **Ctrl End** permite seleccionar el tipo de acero a utilizar, el grupo y la aplicación requerida. Con la clave **ENTER** se ingresan los valores de los parámetros de cada aplicación y se da paso a la obtención del Procedimiento Específico de Soldadura.

Seleccionando la opción **FIN** se sale completamente del programa. Las siguientes son las pantallas que muestra el programa una vez que se lo ejecuta.

PROCEDIMIENTOS ESPECIFICOS DE SOLDADURA

W.P.S

REALIZADO POR: BYRON ALARCON ORTIZ

DIRECTOR : ING. OMAR SERRANO

Archives W.P.S. Fin

Aplicaciones	|
Procedimientos	|
Secuencias	|
PaRametros de Soldadura	|
Materiales	|
Datos Generales	|

Archivos W.P.S. Fin

Aplicaciones	|
Procedimientos	|
Secuencias	|
PaRametros de Soldadura	|
Materialen	|
Datos Generales	|

Aceros al Carbono

Archives W.P.S. F111

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULAHES
JUNTAS ESTRUCTURALES

Archivos W.P.S. Fin

3:00:36 am

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULARES
JUNTAS ESTRUCTURALES

Soldadura en Placas
Soldadura Longitudinal
Soldadura Circunferencial
Soldadura Circunferencial en ambos lados
soldadura en tuberias

Archivos W.P.S. Fin

Aceros al Carbono y de baja aleacion °C

Archivos W.P.S. Fin

SA-204-GR A
 SA-283-GR C
 SA-283-GR D
 SA-442-GR 60
 SA-662-GR A

Archivos W.P.S. Fin

SA-204-GR A	
SA-283-GR C	JUNTAS A TOFE
SA-283-GR D	JUNTAS TUBULARES
SA-442-GR 60	JUNTAS ESTRUCTURALES
SA-662-GR A	

Archivos W.P.S. Fin

8:25:38 pm

SA-204-GR A
SA-283-GR C
SA-283-GR D
SA-442-GR 60
SA-662-GR A

JUNTAS A TOPE
JUNTAS TUBULARES
JUNTAS ESTRUCTURALES

Soldadura en Placas
Soldadura Longitudinal
Soldadura Circunferencial
Soldadura Circunferencial en ambos lados
soldadura en tuberías

Categoria 1
 Grupo 1
 Aplicacion 01

Numero de Campos 5
 Numero de Parametros 1
 Pipe Joint N
 Medida MM

Parametro	Valor
ESPESSOR	10.00

Campo : 03
 Preparacion : 00
 Procedimiento : 04
 Secuencia : 04
 Representacion : 04

Dessea imprimir el WPS (S/N) S

Numero UPS 00

Numero revision 00

Preparado por BYRON ALARCON ORTIZ

Respaldo (S/N) S

Prepara la impresora. Listo (S/N) S

Archivos W.P.S. Fin

Aplicaciones
Procedimientos
Secuencias
PaRametros de Soldadura
Materiales
Datos Generales

Aplicacion
Procesos
F'rocedimientos Aplicables
Metales de Aporte (QW 409)
Gas (QW 408)

CAPITULO IV

APLICACION PRACTICA DEL PROGRAMA

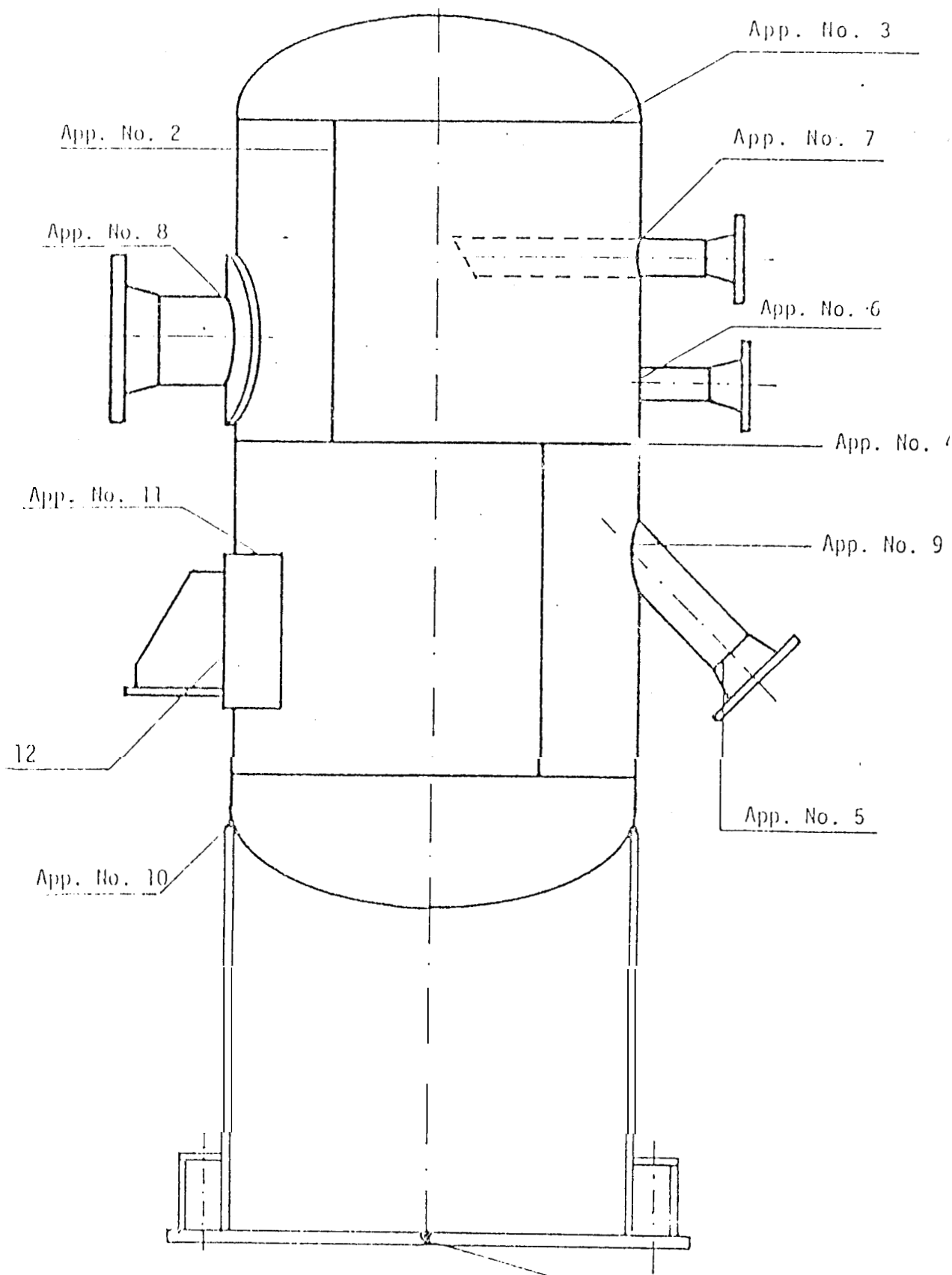
4.1 EJEMPLO PRACTICO.

Como ejemplo práctico del programa se ha seleccionado un recipiente a presión con características que son detallados en la Fig. 4.1 , cada una de ellas recibe el nombre de aplicación y representan las partes o posibles componentes que puede tener el tipo de recipiente seleccionado como ejemplo.

Cabe mencionar que el programa tambien es aplicable a recipientes de forma similar, con mayor o menor numero de componentes que sean compatibles con las del ejemplo asumido. Es decir :

- **Tanques de almacenamiento y silos.**
- **Recipientes a presión para un elemento líquido o gaseoso, cuyo material base esté registrado dentro del archivo de materiales del programa .**
- **Calderas y líneas de transportación por tuberías .**

FIG. 4.1 EJEMPLO PRACTICO DEL PROGRAMA
(RECIPIENTE A PRESTION)



4.2 GRUPOS DE APLICACION DE SOLDADURAS

Cada una de las partes o componentes que conforman el recipiente, reciben el nombre de aplicación y representan un tipo de junta soldada, con una configuración y localización bien definida .

Adicionalmente, las aplicaciones se encuentran divididas en grupos , en base al tipo de junta soldada y reciben el nombre de Grupos de aplicación .

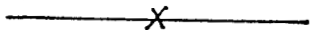
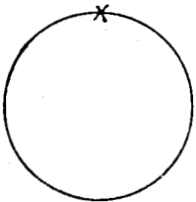
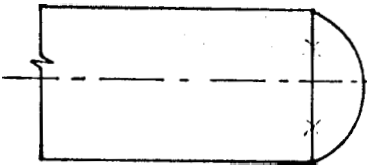
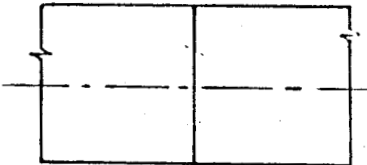
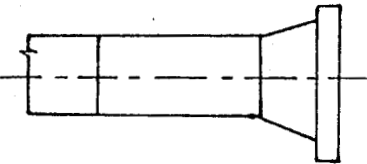
Los nombres de estos grupos son los siguientes:

- Primer grupo : Juntas a Tope .
(aplicaciones 1, 2,3,4 y 5)
- Segundo grupo: Juntas tubulares.
(aplicaciones 6,7,8 y 9)
- Tercer grupo : Juntas en elementos estructurales.
(aplicaciones 10, 11 y 12)

A cada aplicación se le asigna un numero y progresivo para su identificación , correspondiendo las cinco primeras aplicaciones al grupo de juntas a tape , las cuales son descritas en la Fig. 4.2 y constituyen el tema a tratar en esta sección del tópico.

FIG. 4.2 APLICACIONES DE JUNTAS A TOPE

CATEGORIA	No.	1
GRUPO	No.	1

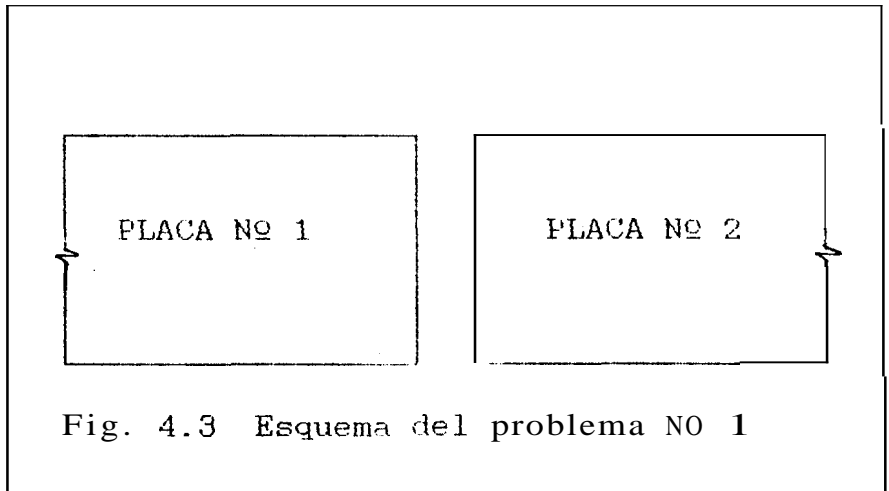
APLIC. No.	ESQUEMA	DESCRIPCION
1		SOLDADURA EN PLACAS
2		SOLDADURA LONGITUDINAL DE PAREDES Y TUBERIAS
3		SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL EN SUPERFICIES EXTERNAS AUTOMATICAMENTE
4		SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL POR AMBOS LADOS AUTOMATICAMENTE
5		SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL EN TUBERIAS

4.3 EJECUCION DEL PROGRAMA .

4.3.1 TABLA DE DATOS.

Problema No. 1

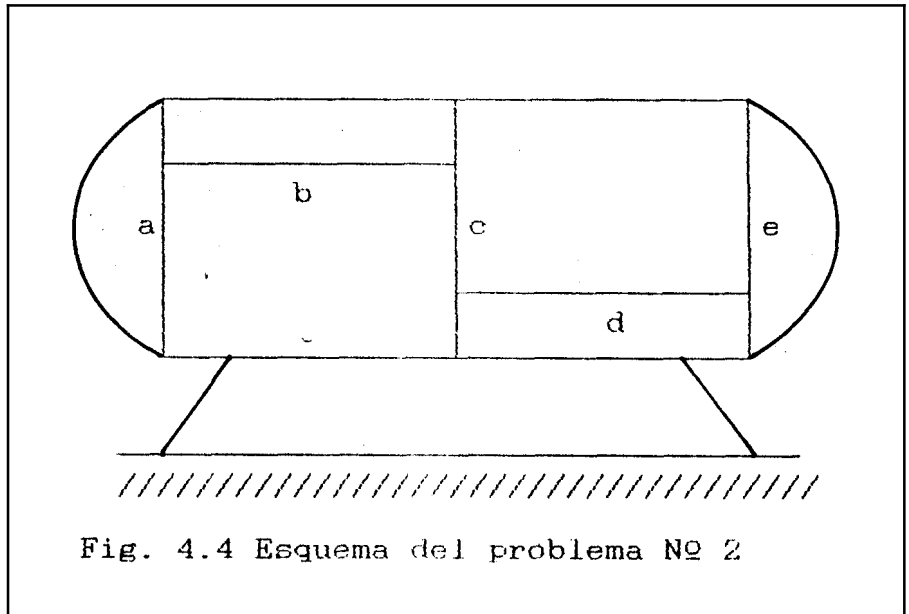
Se desea obtener un Procedimiento especifico de soldadura (WPS) para una junta a tope de dos placas de acero SA-203 GR D , de 25 mm de espesor.



Si se observa claramente la fig. 4.1 los datos del problema son compatibles con la aplicación N01 del recipiente a presión, asumido como ejemplo práctico del programa y en base a la información almacenada para esta aplicación, el programa seleccionará el WPS, conveniente para el problema propuesto.

Problema N^o 2

Fara llevar a cabo la construcción de un compresor de aire, se desea obtener los procedimientos específicos de soldadura (WPS) para cada una de las juntas que componen el recipiente a presión indicado en la figura 4.4.



La solución del problema consiste en establecer el número de aplicación correspondiente de cada una de las juntas indicadas en la figura 4.4 al ser comparadas con las aplicaciones de la figura 4.1.

De esta comparación se establece :

- I Las juntas (a) y (e) corresponde a la aplicación N^o 3

II Las juntas (b) y (d) corresponde a la aplicación Nº 2

III La junta (c) corresponde a la aplicación NO 4

En base a la información almacenada en el programa de cada una de las aplicaciones y con las dimensiones que tiene cada junta, el programa elaborara el WPS conveniente para cada uno de ellas.

Las dimensiones de cada junta son dadas en la tabla 4.1 y sus resultados en la tabla 4.2.

TABLA 4.1 DATOS DE LOS PROBLEMAS

PROBLEMA Nº	DESCRIPCION DE LA AFLICACION	MATERIAL	VALORES DE LOS PARAMETROS (MM)
1	SOLDADURA EN PLACAS	SA-203-GR D	T = 25
2	JUNTAS: <u>(a)</u> y <u>(e)</u> SOLDADURA CIRCUFEHENCIAL EN SUPERFICIES EXTERNAS AUTOMATICAMENTE	SA-283-GR C	T = 3 $\varnothing = 600$
	JUNTAS <u>(b)</u> y <u>(d)</u> SOLDADURA LONGITUDINAL DE PAREDES Y TUBERIAS	SA-283-GR C	T = 3 $\varnothing = 600$
	<u>JUNTA (c)</u> SOLDADURA CIRCUNFERENCIAL FOR AMBOS LADOS AUTOMATICAMENTE	SA-283-GR C	T = 3 $\varnothing = 600$

4.3.2 TABLA DE RESULTADOS

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 1

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WES 801
Revision 001

Fecha 11/25/92

Por BYRON ALARCON ORTIZ

Proceso(s): SAW* PASO SIMPLE

JUNTAS (QW-402)

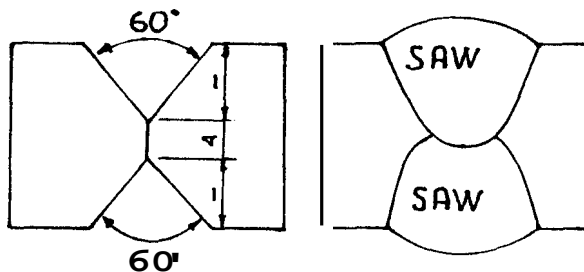
DETALLES

Diseño de Juntas : JUNTAS A TOPE

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

- () Metal () No fundibles
- () No metálico () Otros



METAL BASE (QW-403)

Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-203-GR D	090/001	149	16	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.17C;0.70Mn;0.04P;0.04S;0.13-0.32Si;3.18-3.82Ni	65	37	23

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 25.60

--	--

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 1 Continuación

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DK SOLDADURA

WPS 001
Revision 881

Fecha 11/25/92

Por BYRON ALARCON ORTIZ

Proceso(s): SAW* PASO SIMPLE

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

SAW	3.29	EL-12	DC	Indirecta	380/500	28/30	350/400
SAW	3.28	EL-1%	DC	Indirecta	380/500	29/30	350/400

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac.	Str/weav	Osci-	Distan.	Tamaño	Pro-
SAW	Autom.	T	1G	2F	Simple	N.A.	R.A.	NO	25	N.A.	N.A.

TABLA 4.2: RESOLUTIVOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 2: JUNTAS (a) y (e)

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 002
Revision 001

Fecha 12/89/92

por BY6 N ALARCON ORTIZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

DETALLES

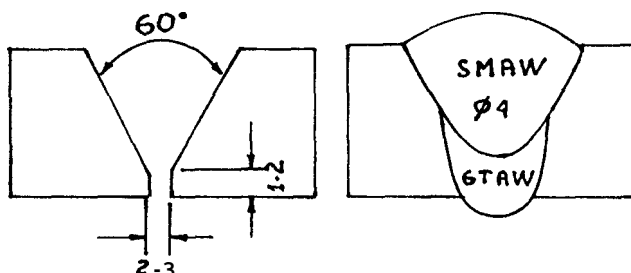
Diseño de Juntas : JUNTAS A TOPE

RESPALDO : NU

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDU

- () Metal () No fundibles
- () No oetalico () Otros

HETAL BASE (QW-403)



Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-283-GR C	001/001	79	38	593	2.4	N

Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% E
0.04P:0.05S	55	38	25

PARAMETROS INGRESADOS

ESPEJOR 3.00
DIAMETROS 600.00

--	--	--

2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-400)

Gas Protector	Gas ARGON	Cooposicion %	Flujo lt/min
		99.99	10

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N.º 2: JUNTAS (a) y (e)

Continuación

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO DE SOLDADURA

Fecha 11/26/92

B. F. RYRON ALARCON ORTIZ

WPS 002

Revision 001

Proceso(s): GTAW + SMAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)

Proceso	Electrodo	Corriente	Amperaje	Voltaje	Vel. Sold.
	Dia. (mm) / AWS	Tipo / Polaridad			mm/min

GTAW	2.00 ER312	DC	Directa	70/120	11/15	MANUAL
SMAW	4.00 R6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
	R6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
	E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
	E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
	E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Pro- cion	Tamaño de gas pro- tección	Espe- sor (mm)	Posic. de solda- dura	Posic. de electro- do	Electr. Espac. (mm)	Str/weav bead	Oscil- acion (mm)	Distan- cia (mm)	Tamaño de gas pro- tección
--------------	--	----------------------	--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	------------------	-------------------------	------------------------	--

GTAW Manual 2 TODA N.A. Simple N.A. STRIN N.A. N.A. 6 ASC.

SMAW Manual 1-2 TODA N.A. Simple N.A. WEAVE N.A. N.A. N.A. ASC.

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 2: JUNTAS (b) y (d)

PROCEDIMIENTO BSPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 003

Fecha 11/25/92

Par EYRLN ALARCON ORTIZ

Revision 001

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

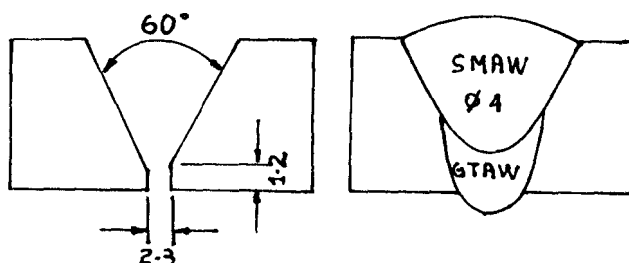
DETALLES

Diseño de Juntas : JUNTAS A TOPE

RESPALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

- () Metal () No fundibles
() No metálico () Otros



METAL BASE (QW-403)

Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Prueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	
SA-283-GR C	001/001	79	38	593	2.4	N

Composicion	Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.04P;0.05S		55	36	25

PARAMETROS INGRESADOS

ESPESOR 3.90
DIAMETROS 600.64

METALES DE AFORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
1 GTAW	ER 312	5.28	6	6
2 SMAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E70LO-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	1	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas	Composicion %	Flujo lt/min
	ARGON	99.99	10

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 2: JUNTAS (b) y (d)

Continuación

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WES 003
Revision 001

Fecha 11/25/92

For BYRON ALARCON ORTIZ

Proceso(s): GTAW + SHAW

PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-4091)

Proceso	Electrodo		Corrient.;		Amperaje	Voltaje	Vel. Sold. mm/min
	Dia. (mm)	AKS	Tipo	Polaridad			
GTAW	2.00	ER312	DC	Directa	70/120	11/15	MANUAL
SHAW	4.99	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	HANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	19/22	HANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	23/26	HANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	HANUAL
		87824	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor	Posic.	Posic.	Electr.	Espac.	Str/weav bead	Osci-	Distan.	Tamaño	Pro- gre- sion
		Deposit (mm)	Soldad G	Soldad F		Elect. (mm)		lacion (mm)	T. Cont. (mm)	C. Gas (mm)	
GTAW	Manual	2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	STRIN	N.A.	N.A.	6	ASC
SHAW	Hanual	T-2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 2: JUNTA (c)

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WFS 004
Revision 981

Fecha 11/25/92

For BYRON ALARCON ORTIZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

JUNTAS (QW-402)

DETALLES

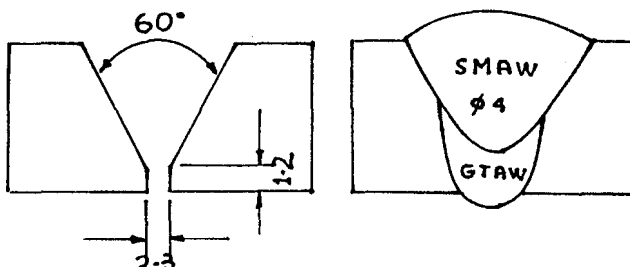
Diseño de Juntas : JUNTAS A TOPE

RESFALDO : NO

TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO

- () Metal | No fundibles
() No metálico () Otros

METAL BASE (QW-403)



Composicion Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% ε
0.04P;0.05S	55	30	25

PARAMETROS INGRESADOS

ESFESOR 3.00
DIAHETROS 600.00

METALES DE AFORTE (QW-404)

Proceso	AWS Clasific.	SFA	F.No	A No
1 GTAW	ER 312	5.28	S	6
2 SHAW	E6013	5.1 Y 5.5	2	1
	E6010	5.1 Y 5.5	3	1
	E6011	5.1 Y 5.5	3	1
	E7010-A1	5.1 Y 5.5	3	2
	E7018	5.1 Y 5.5	4	2
	E7024	5.1 Y 5.5	!	2

GAS (QW-408)

Gas Protector	Gas ARGON	Composicion %	Flujo lt/min
		99.99	1%

TABLA 4.2: RESULTADOS OBTENIDOS

PROBLEMA N° 2: JUNTA (c)

Continuación

PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA

WPS 004
Revision 001

Fecha 11/25/92

Por BYRON ALARCON ORTIZ

Proceso(s): GTAW + SMAW

Proceso	Electrodo		Corriente		Amperaje	Voltaje	Vel. So Id. mm/min
	Dia. (mm)	AWS	Tipo	Polaridad			

SMAW	4.00	E6010	DC	Directa	140/175	24/28	MANUAL
		E6013	DC/AC	Indirecta	130/180	18/22	MANUAL
		E7010-A1	DC	Directa	110/140	24/26	MANUAL
		E7018	DC/AC	Directa	140/190	22/24	MANUAL
		E7024	DC/AC	Indirecta	140/200	24/26	MANUAL

TECNICAS (QW-410)

Proc	Tipo	Espesor Deposit (mm)	Posic. Soldad G	Posic. Soldad F	Electr.	Espac. Elect. (mm)	Str/weav bead	Osci- lacion (mm)	Distan. T.Cont. (mm)	Tamaño C.Gas (mm)	Pro- gre- sion
GTAW	Manual	2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	STRIN	N.A.	N.A.	6	ASC.
SHAK	Manual	T-2	TODA	N.A.	Simple	N.A.	WEAVE	N.A.	N.A.	N.A.	ASC.

CAPITULO V

ANALISIS DE RESULTADOS

- En la tabla de resultados se observa que en el problema N° 1, el programa WPS selecciona el tipo de preparación de borde N° 7 debido a que el espesor que tienen los bordes de la junta a ser soldada no permiten que el cordón de soldadura alcance una buena penetración, porque la dimensión que tiene el espesor sobrepasa el rango de aplicación dado en la tabla 2.2 para cada proceso de soldadura.

Este tipo de preparación presenta un bisel de 60° en la superficie superior e inferior de la junta, con el propósito de lograr una mejor deposición y penetración de la soldadura en cada superficie, asegurando de esta manera que la soldadura cubra todo el espesor de la junta.

Además el proceso de soldadura seleccionado por el WPS para la realización de los cordones de soldadura corresponde al proceso SAW* (Paso simple) por sus características de alta penetración que le permite

producir una soldadura capaz de cubrir el bisel que tiene la preparación y por el ahorro económico que representa su uso, porque se evita el tener que usar una combinación de procesos para la deposición de la soldadura, la cual resultaría muy costosa en el WPS.

En el problema N° 2, el programa elabora igual procedimiento específico de soldadura (WPS) para cada una de las juntas indicadas en la figura 4.4, para lograr de esta manera homogeneidad en la ejecución del procedimiento de soldadura para la construcción del recipiente a presión.

Para este problema el programa WPS selecciona el tipo de preparación de borde N° 1, la cual presenta una separación entre los bordes de la junta suficiente para permitir el acceso del electrodo del proceso GTAW que también es seleccionado en el WPS como primer proceso a ser utilizado, debido a las características de alta penetración y de buena fusión en este proceso, especialmente como soldadura inicial en la raíz de una preparación de borde.

Esta soldadura inicial sirve especialmente para evitar riesgos de falta de penetración en la deposición de las soldaduras en la raíz de un borde, otra característica de esta preparación de borde es su bisel de 60° , que

sirve para lograr una mayor deposición de la soldadura en la superficie de la junta.

Este proceso ha sido seleccionado en el WPS como proceso de soldadura complementaria o de relleno por lo económico que resulta su uso para deposición de soldaduras en grandes cantidades especialmente cuando estas deben realizarse en posiciones que no son planas en comparación con otros procesos de soldaduras dados en la tabla 2.2 que resultarían muy costoso para la construcción del recipiente a presión.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El uso del programa WPS es fundamental y de gran ayuda para trabajos de ingeniería que requieren de uno o varios procesos de soldadura por arco eléctrico, ya que permite optimizar de manera técnica la información disponible de cada proceso, para un mejor aprovechamiento de los recursos técnicos y económicos.

El programa además proporciona una combinación ordenada de los procesos de soldadura seleccionados, para la obtención de juntas que cumplan con los requisitos de resistencia, calidad y seguridad establecidos por la sección VIII del código ASME.

- La correcta selección en la preparación de los bordes, permite una mayor penetración y deposición de la soldadura en cada uno de los procesos seleccionados, asegurando la calidad del procedimiento de soldadura y de las uniones resultantes.

Finalmente se recomienda:

- Aplicar el programa para aceros inoxidable. previamente debe realizarse una selección de estos aceros y de las características técnicas de los parámetros de soldadura para cada uno de los procesos seleccionados en el programa.

Adicionar un algoritmo al programa que imprima el esquema correspondiente para un tipo de preparacion de borde, asi como tambien la secuencia de soldadura seleccionada para una aplicación específica.

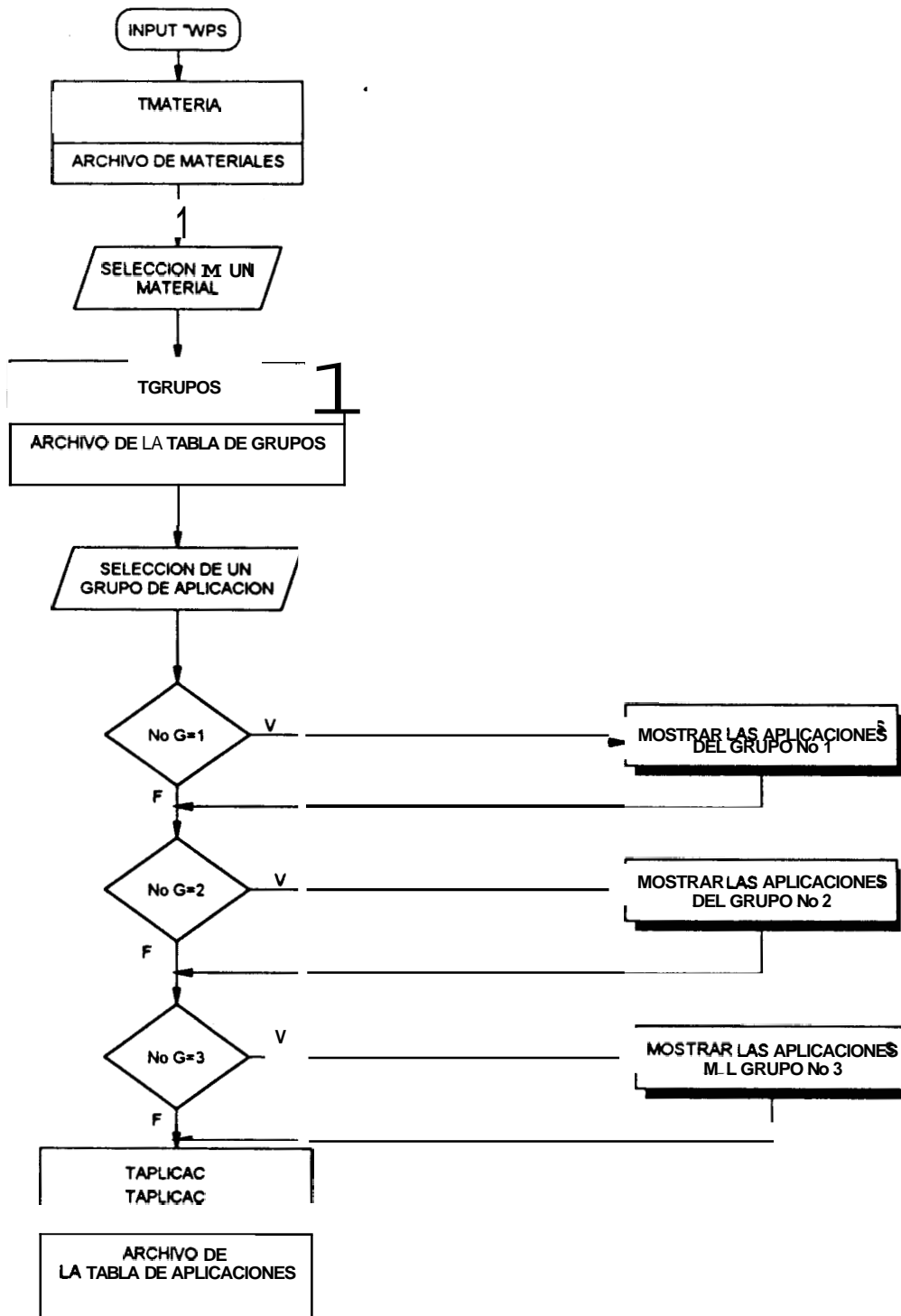
BIBLIOGRAFIA

- 1.- ASME : QUALIFICATION FOR WELDING AND BRAZING PROCEDURE , WELDER . BKAZEK AND WELDING . AND BRAZING OPERATORS ; USA - New York 1980.
- 2.- ING. V. BETTINI : COMPUTER AIDER PREPARACION OF WELDING PROCEDURE SPECIFICATIONS;Genova -Italia 1986.
- 3.- ESCUELA DE SOLDADURA : CLUB AGA ; Guayaquil-Ecuador 1991-1992 .
- 4.- WELDING TECHNOLOGY : THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY SECOND EDITION, APPENDIX B; Espol Guayaquil-Ecuador. 1986.
- 5.- ASME : BOILER AND PRESSURE VESSEL CODE AND AMERICAN NATIONAL STANDAR : Section VIII . RULER FOR CONSTRUCTION OF PRESSURE VESSELS. Divition 2 - Alternative Rules; USA-New york 1980 .
6. WORLDWIDE GUIDE TO EQUIVALENTE IKONS AND STEEL : ASM AMERICAN SOCIETY FOR METALS : METALS FAHK OHIO 44073. 1979 .

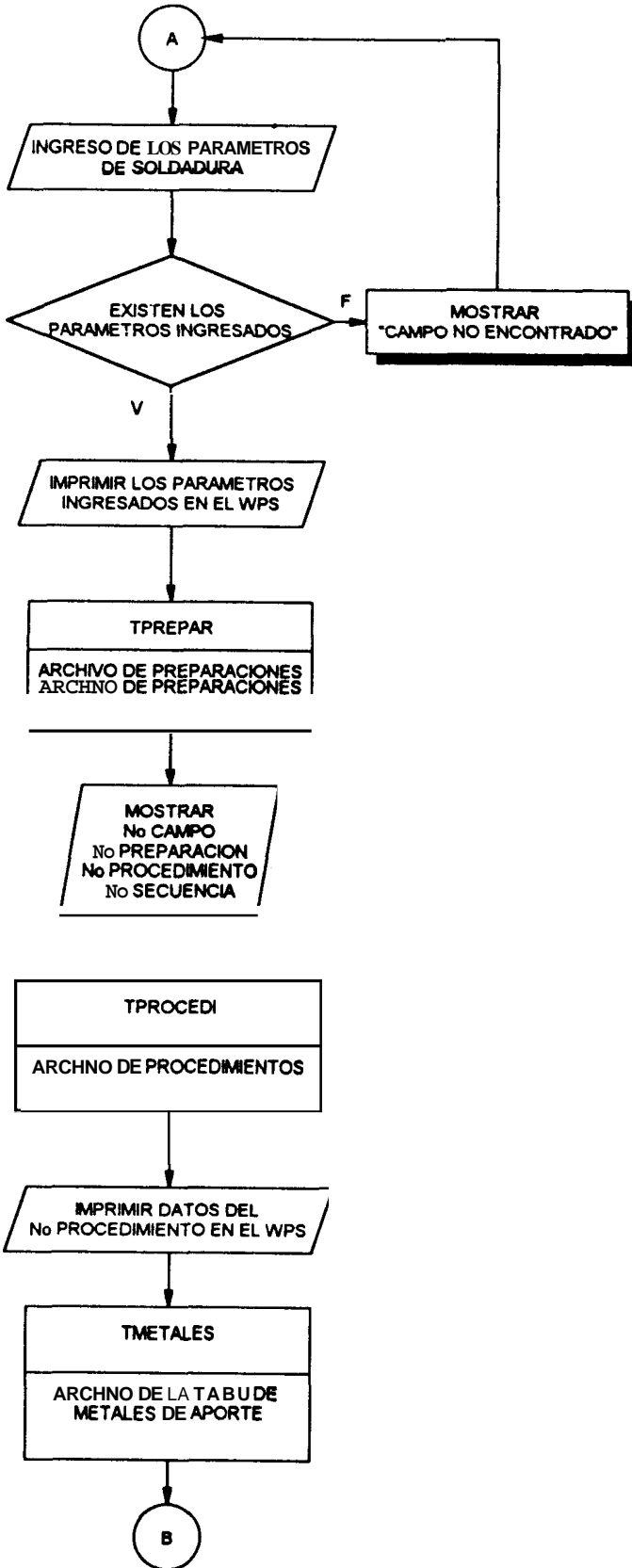
ANEXO A

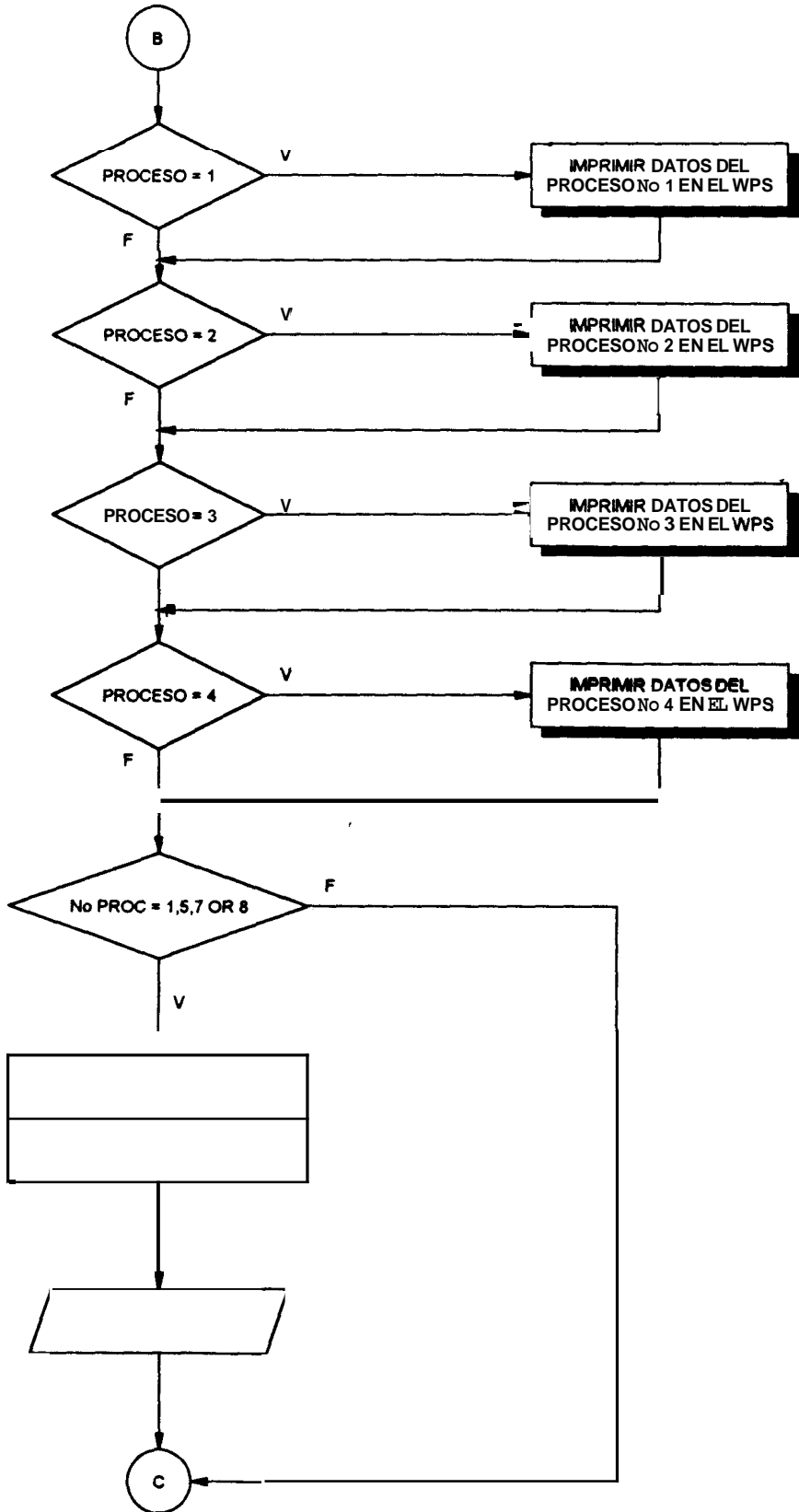
DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROGRAMA

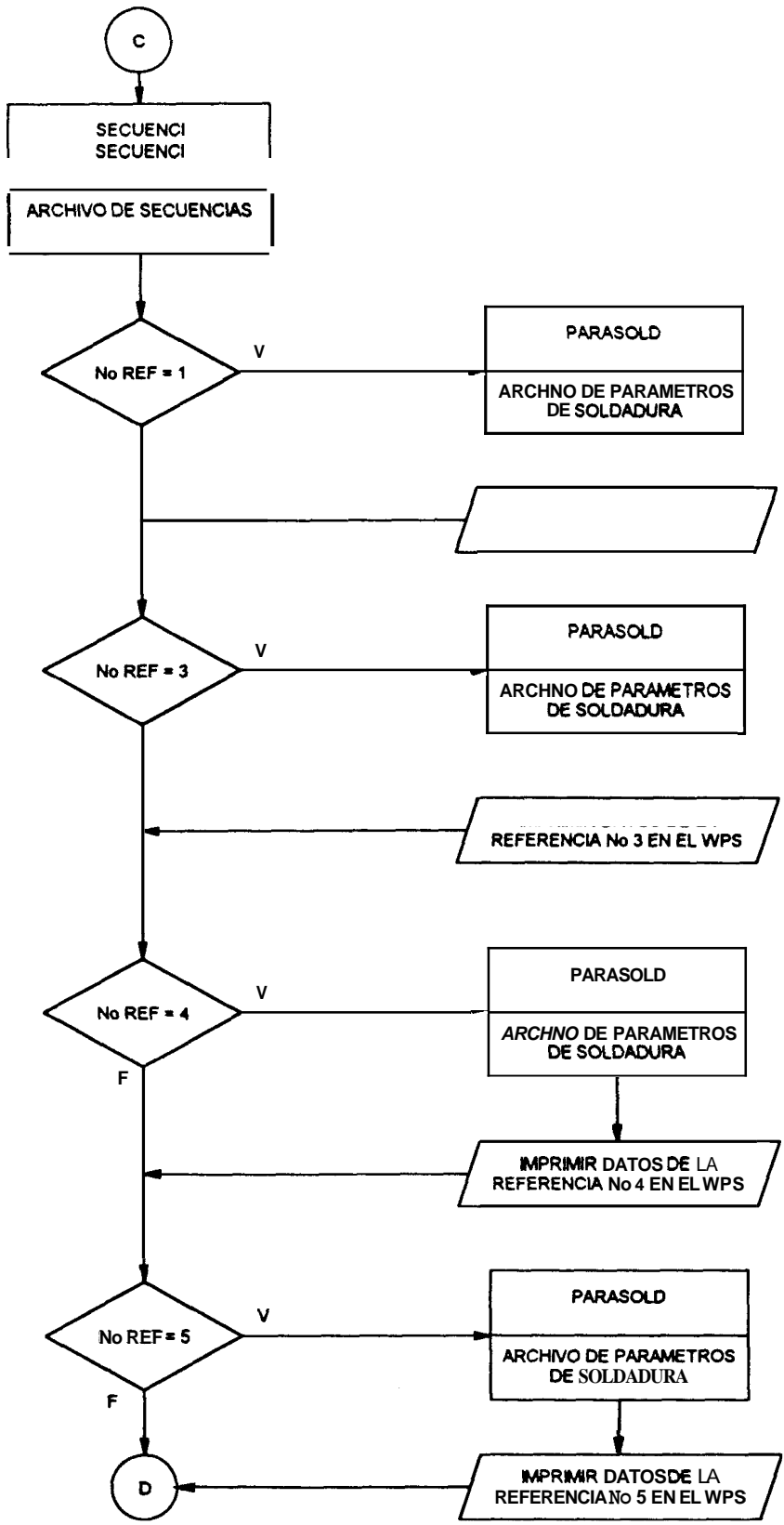
" WPS "

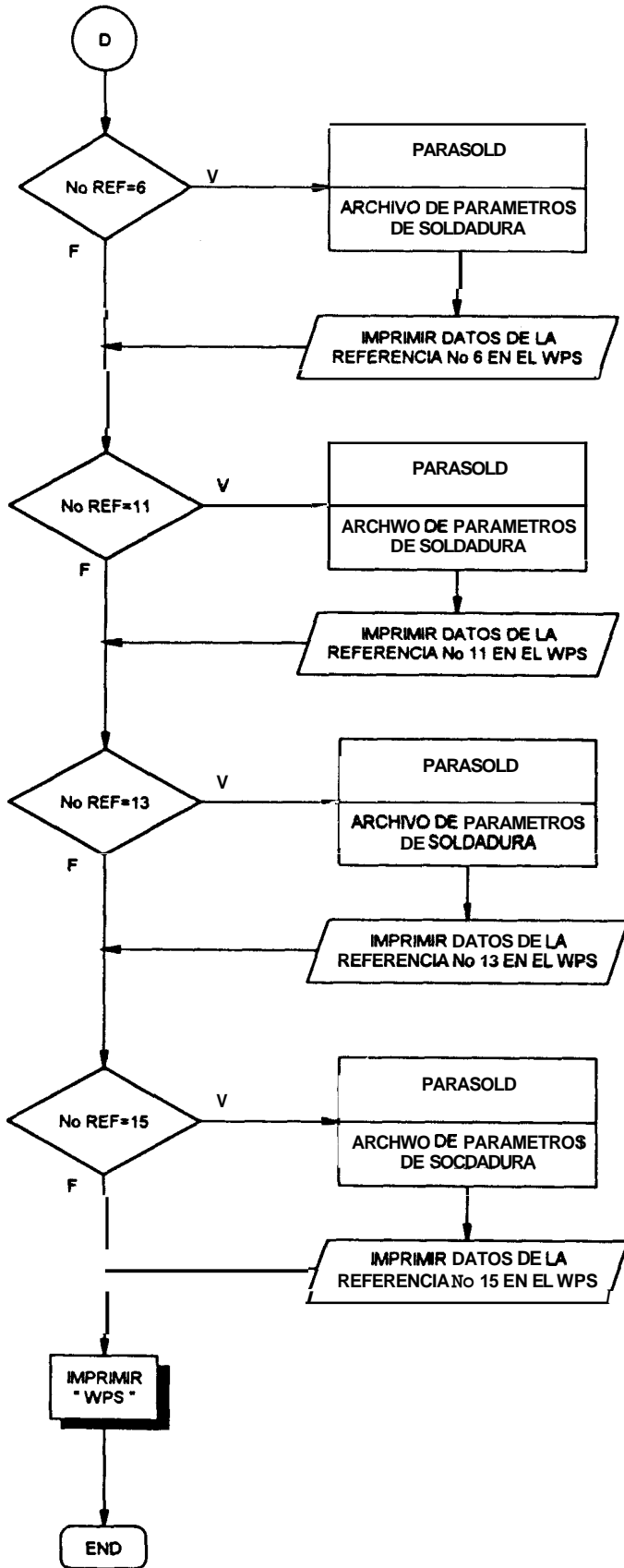


/ /









ANEXO B

LISTADO DEL PROGRAMA

" WPS "

```

* Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\MULERROR.PRG
*
* System: Sistema de Soldadura
* Author: LLJ.
* Copyright (c) 1992, ESPOL
* Last modified: 11/04/92 22:45
*
* Set by: SOLDADUR.PRG

```

```

f:
* Calls: LEN() (function in ?)
* : READKEY() [function in ?]
* : LTRIM() {function in ?}
* : STR() (function in ?)
* : ERROR() (function in ?)
* : TRIM() (function in ?)
* : MESSAGE() (function in ?)
* : IIF() (function in ?)

```

```

* Documented 11/04/92 at 22:56 FoxDoc version 2.10

```

* MULERROR

```

* l. g. 20/may/92
* Programa de control de errores de los sistema en fox
*

```

```

parameter cod,prog,correcto
set device to screen
save screen
define window error from 20,01 to 24,78
activate rindor error
clear

```

```

do case
case cod=12
  msg='Variable no encontrada'
case cod=125
  *
  * impresora no preparada
  set device to screen
  msg= "Error en impresion. Prepare impresora y presione !"
  @ 01,40-len(msg)/2 say msg
  read
  deactivate rindor error
  if readkey() # 12
    set device to print
    retry
  else
    set device to screen
    clear
return to raster

```

```

endif
otherwise
  msg=ltrim(str(error()))+' '+trim(message())
endcase
l_m = len(msg)
p_i = 40-l_m/2
p_i = iif(p_i=0,2,p_i)
p_i = iif(p_i=79,77,p_i)
@ 01,p_i say msg
read
msg=trim(message(1))
l_m = len(msg)
p_i = 40-l_m/2
clear
@ 02,p_i say reg

```

```

1 *:*****
2 *:
3 *: Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\MULERROR.PRG
4 *:
5 *:      System: Sistema de Soldadura
6 *:      Author: L.G.
7 *:      Copyright (c) 1992, ESPOL
8 *:      Last modified: 11/84/92    22:45
9 *:
10 *:      Set by: SOLDADUR.PRG
11 *:
12 *:      Calls: LEN()          (function in ?)
13 *:              : READKEY()    [function in ?]
14 *:              : LTRIM()      {function in ?}
15 *:              : STR()        (function in ?)
16 *:              : ERROR()      (function in ?)
17 *:              : TRIM()       (function in ?)
18 *:              : MESSAGE()    (function in ?)
19 *:              : IIF()        (function in ?)
20 *:
21 *:      Documented 11/94/92 at 22:56          FoxDoc version 2.10
22 *:*****
23 * MULERROR
24 * 1. g.      20/may/92
25 * Programa de control de errores de los sistema en fox
26 *
27 parameter cod,prog,correcto
28 set device to screen
29 save screen
30 define vrvdov error fror 20,01 to 24,78
31 activate window error
32 clear
33 do case
34 case cod=12
35     msg='Variable no encontrada'
36 case cod=125
37     *
38     * impresora no preparada
39     set device to screen
40     msg= "Error en irpresion. Prepare impresora y presione ."
41     @ 01,40-len(msg)/2 say msg
42     read
43     deactivate vindow error
44     if readkey() # 12
45         set device to print
46         retry
47     else
48         set device to screen
49         clear
50 return to raster
51 endif
52 otherwise
53     msg=ltrim(str(error()))+' '+trim(message())
54 endcase
55 l_m = len(msg)
56 p_i = 40-l_m/2
57 p_i = iif(p_i=0,2,p_i)
58 p_i = iif(p_i=79,77,p_i)
59 @ 01,p_i say msg
60 read
61 msg=trim(message(1))
62 l_m = len(msg)
63 p_i = 40-l_m/2
64 clear
65 @ 02,p_i say rsg

```

```

57 deactivate window error
58 return
70 * EOF: MOLEROR.ACT

```

```

1 *
2 *
3 * 19/22/92          SOLDADOR.MPR          10:51:11
4 *
5 *
6 *
7 *
8 *
9 *
10 *
11 *
12 *
13 *
14 *
15 *
16 *
17 *
18 *
19 *
20 *
21 *
22 *
23 *
24 *

```

Author's Name

Copyright (c) 1992 Company Name

Address

City, Zip

Description:

This program was automatically generated by GENMENU.

Setup Code

Setup Code

```

25
26 set dele on

```

```

27 *
28 *
29 *
30 *
31 *
32 *
33 *
34 *

```

Menu Definition

```

35 set sysmenu to

```

```

37 set sysmenu automatic

```

```

39 define pad _qa40n9g0x of _sysmenu prort "\<Archivos" color scbere 3
46 define pad _qa40n9g19 of _sysmenu prort "\<W.P.S." color scheme 3 ;
41 skip for rdlevel() > 1
42 define pad _qa40n9g2p of _sysmenu prort "\<Fin" color scheme 3
43 on pad _qa40n9g0x of _sysmenu activate popup archivos
44 on pad _qa40n9g19 of _sysmenu activate popup wps
45 on selection pad _qa40n9g2p of _sysmenu ;
46 do _qa40n9g57 ;
47 in locfile("SOLDADOR", "MPX;MPR;FXP;PRG", "Where is SOLDADOR?")
48 define popup archivos margia relative shadow color scbere 4
49 define bar 1 of archivos prort "\<Aplicaciones"
50 define bar 2 of archivos prort "\<Preparaciones"
51 define bar 3 of archivos prort "\<Procedimientos"
52 define bar 4 of archivos prort "\<Secuencias"
53 define bar 5 of archivos prort "Pa\<Parámetros de Soldadura"
54 define bar 6 of archivos prort "\<Materiales"
55 define bar 7 of archivos prort "\<Datos Seneralea"
58 on bar 1 of archivos activate popup aplicacion
57 on selection bar 2 of archivos do ssanproc in as
58 on selection bar 3 of archivos do sssecuen ia ss
58 on selection bar 4 of archivos ;
60 do _qa40n9g6a ;
61 in locfile("SOLDADOR", "MPX;MPR;FXP;PRG", "Where is SOLDADOR?")
62 on selection bar 5 of archivos ;

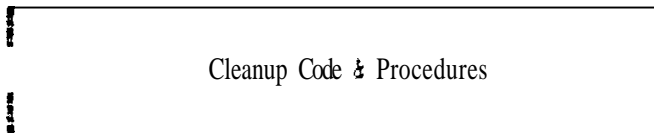
```



```

84     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDAWB?)
85 on bar 6 of archivos activate popup datosgener
86
87 define popup aplicacion margin relative shadow color scheme 4
88 define bar 1 of aplicacion prompt "Aceros al Carbono"
89 on selection bar 1 of aplicacion ;
90     do _qa40n9gaa ;
91     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDAWR?")
92
93 define popup datosgener margin relative shadow color scheme 4
94 define bar 1 of datosgener prompt "\<Grupos"
95 define bar 2 of datosgener prompt "\<Aplicacion"
96 define bar 3 of datosgener prompt "\<Procesos"
97 define bar 4 of datosgener prompt "P\<procedimientos Aplicables"
98 define bar 5 of datosgener prompt "\<Metales de Aporte (QW 409)"
99 define bar 6 of datosgener prompt "Ga\<s (QW 408)"
100 on selection bar 1 of datosgener ;
101     do _qa40n9gcv ;
102     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDAWR?")
103 on selection bar 2 of datosgener ;
104     do _qa40n9gdg ;
105     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
106 on selection bar 3 of datosgener ;
107     do _qa40n9ge1 ;
108     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
109 on selection bar 4 of datosgener ;
110     do _qa40n9gep ;
111     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
112 on selection bar 5 of datosgener ;
113     do _qa40n9gf9 ;
114     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
115 on selection bar 6 of datosgener ;
116     do _qa40n9gfu ;
117     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
118
119 define popup ups margin relative shadow color scheme 4
120 define bar 1 of ups prompt "Aceros al Carbono y de baja aleacion" ;
121 key ctrltc, ""C"
122 on selection bar 1 of ups ;
123     do _qa40n9ghk ;
124     in locfile("SOLDADUR" ,"MPX;MPR;FXP;PRG" ,"Where is SOLDADUR?")
125
126 set mark of menu _msysmenu to {}
127 on selection menu _msysmenu wait 'opcion no habilitada' window
128 on selection popup all
129
130 *
131 *
132 f
133 f
134 *
135 *
136
137 function fdirind
138 wait window '<D>directa <l>ndirecta' nowait
139 return .t.
140
141 function flitxmin
142 wait window 'Valor en litros por minuto' nowait
143 return .t.
144
145
146 function frefresh
147 *
148 *show window wontop() refresh
149 return .t.

```



```

130
131 function fabrfr
132 keyboard "{CTRL+HOME}"
133 return .t.
134
135 function nomaterial
136 * Retorna el nombre del material escogido
137 *
138 if !used('tmaterial')
139     sele 0
140     use tiateria order 1
141 else
142     sele tmaterial
143 Lendif
144 copy to array materiales field codigo
145 use
146 activate window entrada
147 @ 1,0 get mat from materiales default 1
148 read cycle
149 if readkey()=12 .or. readkey()=268
150     deactivate window entrada
151 ←-----returna to master
152 Lendif
153 return materiales(mat)
154
155 procedure grupos
156 parameters ngru,mapi
157 * Carga arreglo para lieta con los nombre de los grupos de la tabla tgrupos
158 *
159 activate window entrada
160 ngru=1
161 if !used('tgrupos')
162     sele 8
163     use tgrupos
164 else
165     sele tgrupos
166 Lendif
167 copy to array grupos field nombre
168 use
169 @ 2,14 get ngru from grupos default 1
170 read cycle
171 if readkey()=12 .or. readkey()=268
172     deactivate window entrada
173 ←-----returna to master
174 Lendif
175 *
176 ngru= str(ngru,1)
177 *
178 * Llama procedimiento que presenta lista de aplicaciones del grupo
179 *
180 do apligrup with mapi
181 deactivate window entrada
182 return
183 *
184
185 procedure apligrup
186 parameters mapi
187 * Carga arreglo para lista con los nombres de aplicaciones de tabla taplicac
188 *
189 if !used('taplicac')
190     sele 0
191     use taplicac
192 else
193     sele taplicac
194 Lendif
195 copy to array aplicaciones field nombre.codigo for grupo = ngru

```

```

196 use
197 mapl = 1
198 *
199 # 2+val(mgru),60 get mapl from aplicaciones default 1
200 read cycle
201 if readkey()=12 .or. readkey()=268
202     deactivate window entrada
203     ← return to raster
204     ← endif
205     *
206     mapl = aplicaciones(mapl,2)
207     return
208
209 procedure salida
210     fin_aplic = .t.
211     clear read all
212     return
213
214 *
215 *
216 *   _QA40N9G57 ON SELECTION PAD
217 *
218 *   Procedure Origin:
219 *
220 *   From Menu: SOLDADUR.MPR,           Record: 23
221 *   Called By: ON SELECTION PAD
222 *   Prompt: Pin
223 *   snippet: 1
224 *
225 *
226 t
227 procedure _qa40n9g57
228     if rdlevel() > 0
229         do salida in soldadur.mpr
230     ← quit
231     ← else
232         set system menu to default
233     ← endif
234
235
236
237 *
238 *
239 *   _QA40N9G8A ON SELECTION BAR 4 OF POPUP archivos
240 *
241 *   Procedure Origin:
242 *
243 *   From Menu: SOLDADUR.MPR,           Record: 10
244 *   Called By: ON SELECTION BAR 4 OF POPUP archivos
245 *   Prompt: PaRámetros de Soldadura
246 *
247 *
248 *
249 *
250 procedure _qa40n9g8a
251     if !used('soldadura')
252         sele 8
253         use parasold order 1 alias soldadura
254     ← else
255         sele soldadura
256     ← endif
257     if !used('tproceso')
258         sele 0
259         use tproceso order 1
260     ← else
261         sele soldadura

```

```

262  _endif
263  sele soldadura
264  set relation to proceso into tproceso
265  *
266
267  define window ventana from 09,00 to 23,79 fill '##' shadow ;
268  title "Parametros de Soldadura"
269  brow window ventana color scheme 10 fields ;
270  referencia :s :p='99' :v= !empty(referencia) :f := 'blancos no permitidos',;
271  proceso :p='@!' :v= !empty(proceso) := 'ingrese un proceso valido',;
272  tproceso.nombre :h= 'Nombre' :r ;
273  diametro :h= 'Diametro (mm)' :p='99.99' :v= diametro>0 := 'ingrese un valor correcto',;
274  aws :p='@!';
275  tipo :p='@!';
276  polaridad :w= fdiriad() :p= '!' :v= polaridad$'DI' := 'Polaridad Invalida',;
277  amperaje :p= '999/999',;
278  voltaje :p= '99/99',;
279  velocidad :p= '@!' &&in window ventana
288  deactivate window ventana
289
290  *
291  *
292  *
293  *
294  *
295  *
296  *
297  *
298  *
299  *
300  *
301  *
302  *
303  *
304  *
305  *
306  *
307  *
308  *
309  *
310  *
311  *
312  *
313  *
314  *
315  *
316  *
317  *
318  *
319  *
320  *
321  *
322  *
323  *
324  *
325  *
326  *
327  *

```

```

_QA40N9G8U ON SELECTION BAR 5 OF POPUP archivos
Procedure Origin:
From Menu: SOLDADUR.MPR, Record: 11
Called By: ON SELECTION BAR 5 OF POPUP archivos
Prompt: Materiales
Snippet: 3

```

```

328  procedure _qa40n9g8u
329  if !used('tmateria')
330  sele 0
331  use trateria order 1
332  else
333  sele tmateria
334  _endif
335  define window redidas from 21,00 to 24,79
336  activate window medidas
337  @ 0,21 sap " : POSCALENTAMIENTO ;"
338  @ 1,21 say " : °C : (##) : °C :min/mm: Ipsi;Kpsi"
339  define window ventana from 08,00 to 21,79 fill '##' shadow ;
340  title 'lateriales'
341  brow window ventana color scheme 10 fields ;
342  codigo :p='!!-999-!!!!!!' :v= !empty(codigo) :f := 'blancos no permitidos',;
343  pno_grupo:h= 'PNo/GNo' :p='999/999' :v= !empty(pno_grupo) := 'ingrese un grupo valido',;
344  precalenta:h= 'Prec.' :p='999' :v= val(precalenta)>0 := 'ingrese un valor correcto',;
345  espesor :h= 'Esp.' :p='@!';
346  temperatur:h= 'Temp.' :p= '999',;
347  minimo :h= 't.Min.' :p= 999.9 ,;
348  tenacidad :h= 'Tenac.' :p= '!' :v= tenacidad$'SM' := 'ingrese S o N' ,;
349  con_quimic:16 ,;
350  sy :3 :p='99',;
351  sut :p='99',;
352  porc_e :h= 'X e' :p='99',;
353  when frefresh()
354  deactivate window medidas
355
356  *
357  *

```



```

394  Lendif
395  define window ventana from 08,00 to 23,79;
396  title 'Aplicaciones'
397  broer window ventana color scheme 10 fields ;
398  codigo :16 :h= space(5)+'Codigo' :p='99' :v= !empty(codigo) :f := 'blancos no perrtidos',;
399  nombre :40 :h= space(9)+'Nombre' :v= !empty(nombre) := 'Ingrese un nombre valido',;
400  grupo :16 :h= space(5)+'Grupo' :p='!' :v= !empty(grupo) :f := 'Grupo no penitidos' ;
481  rhen frefresh() ;
482  title "Aplicaciones"

```

```

*      Prorpt:   Procesos
*      Snippet:  7
*

```

```

*      _QA40N9GEP ON SELECTION BAR 4 OF POPUP datosgener
*

```

```

*      Procedure Origin:
*

```

```

*      From Menu:  SOLDADOR.MPR,           Record:  17
*      Called By:  ON SELECTION BAR 1 OF POPUP datosgener
*      Prorpt:    Procedimientos Aplicables
*      Snippet:   8
*

```

```

448  procedure _qa40n9gep
449  if !used('tprocedi')
450  sele 6
451  use tprocedi order 1
452  else
453  sele tprocedi
454  endif
455  define window ventana from 07,00 to 23,79
456  brow window ventana color scheme 10 fields ;
457  codfgo :36 :h=space(15)+'Código' :p='9!!' :v= !empty(codigo) :f := 'blancos no penitidos',;
458  nombre :36 :h=space(15)+'Nombre' :p='@!' :v= !empty(nombre) := 'Ingrese un nombre valido' ;
459  when frefresh() :

```

```

*
a
t
_QA40N9GF9 ON SELECTION BAR 3 OF POPUP datosgener
*
a
Procedure Origin:
a
From Menu: SOLDADUR.MPR.          Record: 18
Called By: ON SELECTION BAS 5 OF POPUP datosgener
Prompt:   Metales de Aporte (QW 409)
Snippet:  9
*
*

```

```

477 procedure _qa40n9gf9
478 -if !used('tretales')
479     sele 0
480     use tretales order 1
481 -else
482     sele tretales
483 -endif
484 define window ventana from 09,00 to 23,79
485 brow window ventana color scheme 10 fields ;
486     proceso :14 :h=space(02)+'Proceso' :p='9' :v= !empty(proceso) :f := 'blancos no permitidos',;
487     aws :14 :h=space(02)+'AWS' :p='@!' :v= !empty(aws) :e= 'Ingrese un nombre valido',;
488     sfa :14 :h=space(02)+'SFA' :p='09' ;;
489     fno :14 :h=space(02)+'FNo' :p='09' ;;
498     ano :14 :h=space(02)+'ANo' :p='09' ;
491     when frefresh()
492
493
494
495

```

```

a
*
*
_QA40N9GFU ON SELECTION BAR 6 OF POWP datosgener
*
a
Procedure Origin:
*
From Menu: SOLDADUR.MPR.          Record: 19
Called By: ON SELECTION BAR 6 OF POPUP datosgener
Prompt:   6as (QW 408)
Snippet:  10
*

```

387
588
589
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525

```

528 *
527 t   _QA40N9GHE 011 SELECTION BAR 1 Of POPUP wps
528 *
329 *   Procedure Origin:
538 *
531 *   From Menu: SOLDADUR.MPR,           Record: 22
532 *   Called By: 011 SELECTION BAR 1 OF POPUP wps
533 *   Prompt:   Aceros al Carbono y de baja aleacion
534 *   Snippet:  11
533
536
531
538
539
54%
541
542
543
544
546 * : EOF: SOLDADUR.AC2

```

```

1 * :*****
2 * :
3 * : Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SOLDADUR.PRG
4 * :
5 * :       System: Sistema de Soldadura
6 * :       Author: 1.6.
7 * :       Copyright (c) 1992, ESPOL
8 * :       Last modified: 11/84/92   22:45
9 * :
18 * : Procs & Fncts: MYHANDLER()
11 * :
12 * :       Calls: ERROR()           (function in ?)
13 * :             : SYS()           (function in ?)
14 * :             : MULERROR.PRG
15 * :             : IIF()           (function in ?)
16 * :             : ISCOLOR()      (function in ?)
17 * :             : CHR()           (function in ?)
18 * :             : SOLDADUR.MPR
19 * :             : MYHANDLER()     (function in SOLDADUR.PRG)
28 * :
21 * :       Documented 11/04/92 at 22:56           FoxDoc version 2.10
22 * :*****

```

```

23 * SISTEMA DB SOLDAWRA
24 * l. g.
25 *
26 clear
27 set clock on
28 set talk off
29 set dele on
38 set esca off
31 clear all
32 on error do mulerror ritb error(),sys(16),ok
33 public ok,letras,mensajes,titulo,rayas,mcate,ngnu,mapi,;
34   reseteo,conden_on,enfati_on,enfati_off,fin_aplic
35 ok = .t.
36 *on key label alt+f7 set sysmenu to default
37 *   colores usados
38 letras=iif(iscolor(),`BG+/B`,`W`)
39 titulo=iif(iscolor(),`GR+/R`,`/W`)
40 rayas=iif(iscolor(),`B+/B`,`W+`)
41 opciones=iif(iscolor(),`BG/B`,`W`)
42 funcion=iif(iscolor(),`g+/B`,`W+`)
43 menu=iif(iscolor(),`GR+/G`,`/W`)
44 enhanced=iif(iscolor(),`GR+/G`,`/W`)
45 mensajes=iif(iscolor(),`R+/B`,`W+`)
46

```



```

47 define rindor wmemo from 10,50 to 13+2,70
48 define rindor entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
49 set window of wmemo to wmemo
50 *
31 mcat= '1'      && ESTE SISTEMA TRABAJO COX CATEGORIA 1
52 mgru= ' '
53 mapl= ' '
54 *SET PDSETUP TO 'epsonlx000'
55 *-acopy(_PDPARMS,cod_impres)
56 *RESETEO = cod_impres(4)
57 *CONDEN_ON = cod_impres(9)
58 *ENFATI_ON = cod_impres(11)
59 *ENFATI_OFF= cod_impres(12)
68 ressteo = chr(27)+'@'
61 conden-on = chr(15)
62 enfati-on = chr(27)+'G'
63 enfati-off= chr(27)+'H'
64 do soldadur.mpr
65
66 read valid myhandler()      && <=== Foundation READ!
67
68 set talk on
69 clear window all
70 close databases
71 pop menu _msysmenu
72 quit
73
74
75 * The Foundation READ terminates when this routine returns .T.
76 * As long as it returns .F., execution of the Foundation READ will
77 * continue
76
86 *!*****
87 *!
88 *!      Function: MYHANDLER()
89 *!
90 *!      Called by: SOLDADUR.PRG
91 *!
92 *!*****
86      function myhandler
87      *PRIVATE m.temp, m.x
88
89      if fin_aplic
90      <====return .t.      && Only when 'Exit' is selected
91      <====endif      && from the menu.
92
93      *IF LEN(tobedone) > 0      && Launches an SPR which was
94      * m.temp = tobedone      && specified from the menu
95      * tobedone = ""
96      * DO (m.temp)
97      return .f.
98      *ENDIF
100 *: EOF: SOLDADUR.ACT
1 * *****
2 *:
3 *: Procedure file: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SS.PRG
4 *:
5 *:      Syeter: Sisteaa de Soldadura
6 *:      Author: L.G.
7 *:      Copyright (c) 1992, ESPOL
8 *:      Last modified: 11/04/92      22:45
9 *:
10 *: Procs & Fncts: SSMANAPL
11 *:      : SSMANPARA
12 *:      : SSLIMITES
13 *:      : SSMANCAMPO

```

- 14 * : SSMANPROC
- 15 * : SSMANPRO1
- 16 * : SSSECUEM
- 17 * : SSSECI
- 18 * : SSCOMPAR
- 19 * : SSREPINP
- 20 * : SSREPCAB
- 21 * : PANTLIN
- 22 * : PANTCAMP

24 * : Documented 11/04/92 at 22:56 FoxDoc version 2.10

25 * :*****
 54 * :*****

56 * : Procedure: SSMANAPL
 57 * :
 58 * : Called by: _QA40N9GAA (procedure in SOLDADUR.MPR)
 59 * :

- 60 * : Calls: USED() (function in ?)
- 61 * : : IIF() (function in ?)
- 62 * : : POUND() (function in ?)
- 63 * : : SPACE() (function in ?)
- 64 * : : WONTOP() (function in ?)
- 65 * : : READKEY() (function in ?)
- 66 * : : INT() (function in ?)
- 67 * : : SSMANPARA (procedure in SS.PRG)
- 68 * : : SSLIMITES (procedure in SS.PRG)
- 69 * : : SSMANCAMPO (procedure in SS.PRG)

- 71 * : Uses: APLICACI.DBF Alias: APLICACION
- 72 * : : PARAMETR.DBF Alias: PARAMETROS
- 73 * : : CAMPOS.DBF
- 74 * : : LIMITES.DBF

- 76 * : CDX files: APLICACI.CDX
- 77 * : : PARAMETR.CDX
- 78 * : : CAMPOS.CDX
- 79 * : : LIMITES.CDX

81 * :*****

```

54 procedure ssmanapl
55 * l. a. g. ch. 20/jun/92
56 * sistema de determinacion de parametros para soldadura.
57 * Procedimiento principal para el ingreso de aplicaciones
58 *
59 parameters nglu,majl
60 *
61 if used('aplicacion')
62     sele 0
63     use aplicaci alias aplicacion order 1
64 endif
65 if used('parametros')
66     sele 0
67     use parametr alias parametros order 1
68 endif
69 if used('campos')
70     sele 0
71     use campos order 1
72 endif
73 if used('limites')
74     sele 0
75     use limites order 1
76 endif
77 *
78 pant_normal=8*) &k numero de columnas a usar para pedir datos en pantalla
79 pant_largo=12*) &l ancho por 84 (hasta 84 caracteres) (8 es longitud de

```

```

80  ** o 136 (hasta 17 parametros) (cada campo + 1 )
81  columna_ini= 10  ** columna extrema izquierda a pedir datos
82  ok=.t.           ** variable usada en procsdir lento de error
83  nuevo = .t.     ** para deterrinar si es ingreoo a actualizacion
84  mclave = ''     ** valor a bnscar en bases
85  salir = .t.     ** variable .t. cuando da ksc para salir
86  *
87  define window entrada in screen fror 1,U to 24,79 none
88  *
89  do while .t.
90  activate window entrada
91  *
92  * los valores para estas variables vienen dadas antes y son
93  * escogidas desde un menu que presenta los norbre como alternativas
94  a
95  @ 02,5 say 'Categoria 'get scat pict '9'
96  @ 03,5 say 'Grupo 'get mgru pict '9'
97  @ 04,5 say 'Aplicacion 'get mapi pict '99'
98  clear gets
99  *
100 nuevo = .t.
101 slave = mcat+mgru+mapi
102 sele aplicacion
103 seek slave
104 *
105 * carga de variables con valores de campo (si pa existe)
106 * o con valores iniciales (si es una nueva aplicacion)
107 *
108 mcam = iif(found( ,campos,0)
109 rpar = iif(found( ,parametros,0)
110 mmed = iif(found( ,medida,space(10))
111 rpip = iif(found( ,pipe_joint, '' )
112 *
113 do while .t.
114 * activar ventana de entrada
115 if !wontop()='entrada'
116 activate window entrada
117 endif
118 *
119 @ 04,25 say 'Número de Campos 'get scar pict '99' valid mcam > 0
120 @ 05,25 say 'Número de Parametros 'get rpar pict '99'valid rpar < 15
121 @ 06,25 say 'Unión de Tubería 'get rpip pict ''
122 @ 07,25 say 'Medida 'get mmed pict '@'
123 read
124 if readkey()=12 .or. mcam=0 .or. rpar = 0 .or. readkey()= 268
125 salir = .t.
126 v=====exit
127 endif
128 *
129 * buscar la aplicacion y actaulizar
130 *
131 sele aplicacion
132 if .not. found()
133 append blank
134 replace categoria with scat,;
135 grupo with mgru,;
136 aplicacion with mapi
137 else
138 nuevo = .t.
139 endif
140 replace campos with mcam,;
141 parametros with mpar,;
142 medida with mmed,;
143 pipe_joint with rpip
144 *
145 * determinar el espaciado entre las columnas de las

```

```

146 * siguientes pantallas
147 *
148 columnxpant = iit(mcam>8,pant-larga, pant_normal)
149 msep = int(columnxpant/mcam)
150 mini = columna_ini - msep
151 *
152 * Yresentar las pantallas de ingreso de parametros,
153 * liritos y datos para campos.
154 *
155 do smanpara
156 do ssmimites
157 do ssmancampo
158 *
159 * Lsactivar las ventas presentadas
160 *
161 deactivate window liritos
162 deactivate window pararetros
163 enddo
164 exit
165 enddo
166 close data
167 clear
168 deactivate window entrada
169 if salir
170 * RETURN TO MASTER
171 endif
172 return
173 *
174 *
175 *

```

```

189 *!*****
190 *!
191 *! Procedure: SSMANPARA
192 *!
193 *! Called by: SSMANAPL (procedure in SS.PRG)
194 *!
195 *! Calls: IIF() (function in ?)
196 *! : SPACE() (function in ?)
197 *! : STR() (function in ?)
198 *! : READKEY() (function in ?)
199 *! : FOUND() (function in ?)
200 *!

```

```

201 *!*****
202 procedure smanpara
203 * 5.6. 20/jun/92
204 * rantenimiento de parametros
205 *
206 * Lfinir la ventana con tamaño ajustable al número de pararetros
207 msepp = iit(mpar<15,mpar,15)
208 detine window pararetros from 04,55 to 08+msepp,78 fill 'ini'
209 * Definir la tabla de parametros a pedir
210 dimension tpar(mpar)
211 *
212 on error
213 m = 1
214 sele pararetros
215 * if .not.nuevo
216 seek rclave
217 do while (rclave = categoria+grupo+aplicacion) .and.
218 (m <= aplicacion->parametros)
219 tpar(m) = nombre
220 skip
221 m = m + 1
222 enddo
223 delete while rclave = categoria+grupo+aplicacion

```

```

212 do while n <= aplicacion->parametros
213     tpar(n) = space(15)
214     n = n + 1
215 enddo
216 *
217 activate window parametros
218 n = 1
219 @ 0,00 say 'Parametros'
220 do while n <= aplicacion->parametros
221     @ 1+n,1 say str(n,1) + '-' get tpar(n)
222     n = n + 1
223 enddo
224 read cycle
225 if readkey()=13 .or. readkey()= 268
226     deactivate window parametros
227 <====return && TO MASTER
228 endif
229 n = 1
230 sele parametros
231 do while n <= aplicacion->parametros
232     mx = str(n,1)
233     seek mcave+mx
234     if .not.found()
235         appen blank
236         replace categoria with mcat,;
237             grupo with mgru,;
238             aplicacion with mapl,;
239             parametro with mx
240     endif
241     repla nombre with tpar(n)
242     n = n + 1
243 enddo
244 :deactivate window parametros
245 return
246 *
247
248
249
250 *****
251 *!
252 *! Procedure: SSLIMITES
253 *!
254 *! Called by: SSMANAPL (procedure in SS.PRG)
255 *!
256 *! Calls: TABLA() (function in ?)
257 *!          : MOD() (function in )
258 *!          : INT() (function in ?)
259 *!          : IIF() (function in ?)
260 *!          : STR() [tunction in ?)
261 *!          : PANTLIN [procedure in SS.PRG)
262 *!          : READKEY() (function in ?)
263 *!          : RIGHT() (function in ?)
264 *!          : LTRIM() (tunction in )
265 *!          : FOUND() (tunction in ?)
266 *!
267 *****
268
269 procedure sslimites
270 * l.g. 23/jun/92
271 * ingreso de limites
272 *
273 define window lirites from 09,00 to 24,columnpant+15 till '##' shadow
274 dimension tabla (mpar*2,mcam)
275 n = 1
276 c = 1
277 tabla = 0
278 *

```

```

278 sele limites
279 tit .not.nuevo
280 seek mclave
281 m = 1
212 do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and. ;
283     m <= aplicacion->campos
284     n = 1
285     c = 1
286     do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and. ;
287         n <= aplicacion->parametros
288         tabla(c,m) = limite_int
289         tabla(c+1,m) = limite_sup
290         n = n + 1
291         c = c + 2
292         skip
293     enddo
294     m = m + 1
295 enddo
296 delete while mclave = categoria+grupotaplicacion
297 *endif
298 m = (m - 1)*(c - 1)+1
299 do while m <= aplicacion->campos * aplicacion->parametros * 2
300     tabla(m) = I
301     m = m + 1
302 enddo
303 *
304 * presentacion y recepcion de los liritos
305 *
306 activate window limites
307 m = 1
308 do while m <= aplicacion->campos
309     @ 0,msepc*m+mini+2 say m pict '99'
310     m = m + 1
311 enddo
312 *
313 m = 1
314 vent_movida = .f.
315 do while m <= aplicacion->campos
316     n = 1
317     do while n <= aplicacion->parametros * 2
318         l = mod(n,2)
319         c = int((n+1)/2)
320         @ n,0 say 'Lim.'+iif(l=1,'Inf.', 'Sup.')+str(c,2)
321         @ n,msepc*m+mini get tabla(n,m) pict '9999.99' ;
322         when pantlim()
323         n = n
324     enddo
325     m =
326 enddo
327 read cycle
328 if readkey()=12 .or. readkey()= 268
329     deactivate window liritos
330 <====return && TO MASTER
331 endif
332 m = 1
333 sele limites
334 do while m <= aplicacion->campos
335     mx = right('0'+ltrim(str(m)),2)
336     *
337     n = 1
338     do while n <= aplicacion->parametros * 4
339         l = mod(n,2)
340         c = int((n+1)/2)
341         my = right('0'+ltrim(str(c)),2)
342         my = str(c,1)
343         seek mclave+mx+my

```

```

344     if .not.found()
345         appen blank
346         replace categoria with mcata,;
347             grupo      with mgrp,;
348             aplicacion with rapl,;
349             grupo      with mx,;
350             parametro  with my
351     endif
352     if l = 1
353         replace limite_inf with tabla(n,m)
354     else
355         replace limite_sup with tabla(n,m)
356     endif
357     n = n + 1
358 enddo
359     m = m + 1
360 enddo
361 *deactivate window lrites
362 return
363
364
365
366
367
384 *****
385 *!
386 *!      Procedure: SSMANCAMPO
387 *!
388 *!      Called by: SSMANAPL          (procedure in SS.PRG)
389 *!
390 *!      Calls: STR()                (function in ?)
391 *!              : IIF()              (function in ?)
392 *!              : SPACE()            (function in ?)
393 *!              : PANTCAMP           (procedure in SS.PRG)
394 *!              : READKEY()          (function in ?)
395 *!              : RIGHT()            (function in ?)
396 *!              : LTRIM()            (function in ?)
397 *!              : FOUND()            (function in ?)
398 *!
399 *****
400 procedure ssmancampo
401 * L.G. 20/jun/92
402 * mantenimiento de campos
403 *
404 define window campos from 18,00 to 24,columnpant+15 till 'm'
405 m = 1
406 sele campos
407 if .not.nuevo
408     seek rclave
409     do while mclave = categoria+grupo+aplicacion .and. ;
410         n <= aplicacion->campos
411         mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
412         mpremx = preparacio
413         mprocmx = procederie
414         msecmx = secuencia
415         mrepmx = representa
416         *
417         skip
418         m = m + 1
419     enddo
420 delete while mclave = categoria+grupo+aplicacion
421 endif
422 do while m <= aplicacion->campos
423     mx = str(m,iif(m<=9,1,2))
424     mpremx = space(2)
425     mprocmx = space(2)

```

```

410 msectax = space(2)
411 mrepatax = space(2)
412 m = m + 1
413 enddo
414
415 activate window campos
416 m = 1
417 do while a <= aplicacion->campos
418     @ 0,msepta+minal say m pict 'YY'
419     m = m + 1
420 enddo
421 @ 1,00 say 'Preparac.'
422 @ 2,00 say 'Procedim.'
423 @ 3,00 say 'Secuencia'
424 @ 4,00 say 'Represent.'
425 m = 1
426 vent_novida = .f.
427 do while m <= aplicacion->campos
428     mx = str(m,if(m<=9,1,2))
429     mcol = msepta+minal
430     @ 01,mcol get mpreatax when pantcamp()
431     @ 02,mcol get mproatax
432     @ 03,mcol get msectax
433     @ 04,mcol get mrepatax
434     m = v t v
435 enddo
436 read cycle
437 deactivate window campos
438 -if readkey()=12 .or. readkey()= 468
439 <====return
440 endif
441 *
442 * Si no da Esc graba los datos ingresados a la base de datos
443 *
444 m = 1
445 sele campos
446 do while m <= aplicacion->campos
447     mx = right('0'+trim(str(m)),2)
448     seek mclave+mx
449     if .not.found()
450         appen blank
451         replace categoria with mcat,;
452             grupo with mgru,;
453             aplicacion with mapi,;
454             campo with mx
455     endif
456     mx = str(m,if(m<=9,1,2))
457     replace preparacio with mpreatax,;
458         procedimie with mproatax,;
459         secuencia with msectax,;
460         representa with mrepatax
461     *
462     m = m + 1
463 enddo
464 *deactivate window campos
465 *
466 *
467
492 *****
493 *!
494 *! Procedure: SSMANPROC
495 *!
496 *! Called by: SOLDADUR.MPR
497 *!
498 *! Calls: USED() (function in ?)
499 *! : READKEY() (function in ?)

```



```

300 *!      : IIF()          (function in ?)
301 *!      : FOUND()       (function in ?)
502 *!      : SPACE()       (function in I
503 *!      : WONTOP()      (function in ?)
384 *!      : SEEK()        (function in ?)
505 *!      : SSANPRO1      (procedure in SS.PRG)
581 *!
507 *!      Uses: PROCEDIM.DBF
508 *!      : PROCDETA.DBF
509 *!      : TPROCEDI.DBF
510 *!
511 *!      CDX files: PROCEDIM.CDX
512 *!      : PROCDETA.CDX
513 *!      : TPROCEDI.CDX
514 *!

```

515 *!*****

```

492 procedure ssanproc
493 * l.g. 23/sep/92
494 * Mantenimiento de los procedimientos (tablas PROCEDIM, PROCDETA)
495 *
496 if !used('procedim' I
497     sele 0
498     use procedim order 1
499 endif
500 if !used('procdeta' I
501     sele 0
502     use procdeta order 1
503 endif
384 if !used('tprocedi')
505     sele 0
506     use tprocedi order 1
507 endif
508 *
389 mcod= ' '
518 salir= .t.
511 *
512 clear
513 detrne window entrada in screen from 1,0 to 34,79 none
514 *
515 do while .t.
316     activate window entrada
517     *
518     *
319     @ 02,5 say 'Procedimiento ' get mcod pict '99'
528     read
521     if readkey()=12 .or. mcod = ' ' .or. readkey()= 268
522         salir = .t.
323     v-----exit
524     Lendif
525     sele procedim
526     seek mcod
327     *
328     * carga de variables con valores de campo (si ya existe)
529     * o con valores iniciales (si es una nueva aplicacion)
530     *
331     rpro = iif(found(),proceso,space(3))
532     ndia = iif(found(),diam_elec,space(4))
533     atip = iif(found(),tipo_elec,space(10))
334     mmod = iif(found(),modo_trans,space(4))
333     mpas = iif(found(),paso, ' ')
536     *
537     do while .t.
538         * activar ventana de entrada
339         if !wontop()='entrada'
540             activate window entrada
341         Lendif

```



8101 11 1992

```

542 *
543 @ 04,25 say 'Codigo de Procesos' . get mpro pict '9:9' valid seek(mpro, 'TPROCEDI')
544 @ 05,25 say 'Diametro Electrodo (mm)' . get mdia pict '@!' 20
545 @ 08,25 say 'Tipo de Electrodo de tungsteno' . get rtip pict '@!'
546 @ 07,25 say 'Ldo de transferencia' . get mrod pict
547 @ 08,25 say 'Paso Simple o Multiple (S/M)' . get mpas pict '! ' valid mpas$'SM'
548 read
549 if readkey(1-12 .or. readkey())= 268
550     exit
551 endif
552 *
553 * buscar el procedimiento y actualizarlo
554
555 sele proceder
556 if .not. found()
557     append blank
558     replace codigo with mcod
559     nuevo = .t.
560 else
561     nuevo = .t.
562 endif
563 replace proceso with mpro,;
564     diam_elec with mdia,;
565     tipo_elec with mtip,;
566     modo_trasn with mrod,;
567     paso with mpas
568
569 * Yresentar las pantailas de ingreso de
570 * detalle de procedimientos
571 *
572 do ssmasprol
573 addo
574 * exit
575 enddo
576 close data
577 clear
578 deactivate window entrada
579 if salir
580     s RETURN TO MASTER
581 endif
582 return
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613

```

599 *:*****

```

600 *
601 * Procedure: SSMANPRO1
602 *
603 * Called by: SSMANPROC (procedure in SS.PRG)
604 *
605 * Calls: LEN() (function in ?)
606 * : TRIM() (function in ?)
607 * : SPACE() (function in ?)
608 * : TPROGRESIO() (function in ?)
609 * : SUBS() (function in ?)
610 * : READKEY() (function in ?)
611 * : FOUND() (function in ?)
612 *

```

613 *:*****

```

599 procedure ssmasprol
600 *
601 * Mantenimiento de la tabla PROCDETA
602 s
603 define window detalle from 10,00 to 24,65 fill " " shadow
604 m = 1
605 c = 1
606 * el '*' es considerado como parte del codigo del proceso (ej. 3*)
607 *

```

```

508 totproc = len(trim(procedim.proceso))
509 if '*' $ procedim.proceso
510     tot_proc = tot_proc - 1
511 endif
512 *
513 dimension tproceso(tot_proc)
514 dimension ttipo(tot_proc), tespesor(tot_proc), tposg(tot_proc);
515     tposi(tot_proc), taulsim(tot_proc), tespaciado(tot_proc);
516     tcadena(tot_proc), toscila(tot_proc), tdistancia(tot_proc);
517     tmedida(tot_proc), tprogresion(tot_proc)
518 store space(1) to tproceso
519 store space(10) to ttipo(tot_proc), tespesor(tot_proc), tposg(tot_proc);
520     tposi(tot_proc), taulsim(tot_proc), tespaciado(tot_proc);
521     tcadena(tot_proc), toscila(tot_proc), tdistancia(tot_proc);
522     tmedida(tot_proc), tprogresio(tot_proc)
523 *
524 sele procdeta
525 *if .not.nuevo
526     seek mcod
527     m = 1
528     do while mcod = codigo
529         if trim(proceso) $ mpro .and. m <= tot_proc
530             tproceso(m) = proceso
531             ttipo(m)     = tipo
532             tespesor(m) = espe_depo
533             tposg(m)    = posi_soldg
534             tposi(m)    = posi_soldf
535             taulsim(m)  = mult_simpl
536             tespaciado(m) = espa_elec
537             tcadena(m)  = cade_teji
538             toscila(m)  = oscilacion
539             tdistancia(m) = distancia
540             tmedida(m)  = tama_copa
541             tprogresio(m) = progresion
542             m = m + 1
543         else
544             dele
545         endif
546     *
547     skip
548     enddo
549     *endif
550     *
551     activate window detalle
552     m = 1
553     @ 1,00 say 'Yroceso de Soldadura'
554     @ 2,00 say 'Tipo (Manual/Autom.)'
555     @ 3,00 say 'Bspesor de Deposito .
556     @ 4,00 say 'Pos. de Soldadura 6 .
557     @ 5,00 say 'Pos. de Soldadura F '
558     @ 6,00 say 'Elec. Simple o Multi'
559     @ 7,00 say 'Bspaciado de Blectr.'
560     @ 8,00 say 'String or Weave Bead'
561     @ 9,00 say 'Oscilacion
562     @10,00 say 'Dist. tubo contaeto '
563     @11,00 say 'Tamaño - Copa de Gas'
564     @12,00 say 'Progresion Soldadura'
565     *
566     m = 1
567     do while m <= tot_proc
568         tproceso(m) = subs(mpro,m,1)
569         mcol = 10*m+20
570         @ m1,mcol say tproceso(m)
571         @ 02,mcol get ttipo(m) pict '!' &&valid ttipo(m)$'MA'
572         @ 03,mcol get tespesor(m) pict '!!!!'
573         @ 04,mcol get tposg(m) pict '!!!!'

```

```

674 @ 05,ncol get tpost(m) pict '!!!!'
675 @ 06,ncol get tmulsim(m) pict '?' &&valid tmulsim(m)$'SM'
676 @ 07,ncol get tespaciado(m) pict '!!!!'
677 @ 08,ncol get tcadena(m) pict '!!!!'
678 @ 09,ncol get toscila(m) pict '!!!!'
679 @ 10,ncol get tdistancia(m) pict '!!!!'
680 @ 11,ncol get tmedida(m) pict '!!!!'
681 @ 12,ncol get tprogresio(m) pic? '!!!!-
682 n = n + 1
683 =endo
684 read cycle
685 deactivate window detalle
686 if readkey()=12 .or. readkey()=268
687 return
688 =endif
689 n = 1
690 sele procdeta
691 do while n <= tot_proc
692 mx = tproceso(m)
693 seek mcod+mx
694 if .not.found()
695 appen blank
696 replace codigo with mcod,;
697 proceso with mx
698 =endif
699 replace tipo with ttipo(m) ,,
700 espe_depo with tespesor(m) ;;
701 posi_soldg with tposg(m) ,,
702 posi_soldf with tposf(m) ,,
703 mult_simpl with tmulsim(m)
704 replace espa_elec with tespaciado(m),;
705 cade_teji with tcadena(m) ,,
706 oscilacion with toscila(m) ,,
707 distancia with tdistancia(m) ;;
708 tama_copa with tmedida(m)
709 replace progresion with tprogresio(m)
710 *
711 n = n + 1
712 =endo
713 *
714 *
715
716
717
718
719 *
720 *
741 *!*****
742 *!
743 *! Procedure: SSSSECUEN
744 *!
745 *! Called by: SOLDADOR.MPR
746 *!
747 *! Calls: USED() {function in ?}
748 *! : READKEY() function in ?}
749 *! : SEEK() function in ?}
750 *! : SSSSEC1 procedure in SS.PRG}
751 *!
752 *! Uses: SECUENCIA.DBF Alias: SECUENCIA
753 *! : PARASOLD.DBF Alias: SOLDADURA
754 *! : TPROCESO.DBF
755 *!
756 *! CDX files: SECUENCIA.CDX
757 *! : PARASOLD.CDX
758 *! : TPROCESO.CDX
759 *!

```

```

0 *****
1  procedure sssecuen
2  * l.g. 2/jul/92
3  * mantenimiento del archivo de secuencias
4  *
3  if 'used('secuencia'|
6  sele 0
7  use secuencia order 1 alias secuencia
8  endif
9  if 'used('soldadura'|
0  sele 0
1  use parasold order 1 alias soldadura
2  Lendit
3  if 'used('tproceso'|
4  sele 0
5  use tproceso order 1
6  Lendit
7  sele soldadura
8  set rela to proceso into tproceso
9  *
10 define window entrada in screen from 1,U to 24,79 none
11 *
12 salir=.t.
13 *
14 do while t
15 store . . ' to msec
16 | *
17 activate window entrada
18 clear
19 @ 02,5 say 'Secuencia 'get msec pict '99'
20 read
21 if readkey()=12 .or. msec=' . .or. readkey()=268
22 salir = .t.
23 exit
24 Lendit
25 mclave = rsec
26 sele secuencia
27 * seek rsec
28 f
29 mmet=#
30 nuevo = (seek(msec)
31 *
32 do while secuencia=msec
33 mmet = mmet + 1
34 skip
35 enddo
36 *
37 do while .t.
38 @ 04,25 sap 'Numero de Depositos de Soldadura 'get mmet pict 'YY'
39 read
40 if readkey()=12 .or. mmet = 0 .or. readkey()=268
41 exit
42 Lendit
43 *
44 rsn = 'S'
45 * @ 19,5 sap 'Correcto {S/N} 'get msn pict '!' valid msn $ 'SN'
46 * read
47 if msn = 'S'
48 do sssec1
49 endif
50 enddo
51 enddo
52 close data
53 clear
54 deactivate window eastrada
55 if salir

```

```

endif
return
*
*
*

```

```

*****

```

```

*!
*! Procedure: SSSECI
*!
*! Called by: SSSECUEN      (procedure in SS.PRG)
*!
*! Calls: STR()            (function in ?)
*!          : SPACE()      (function in ?)
*!          : FOUND()      (function in ?)
*!          : SSMENSAJE.PRG
*!          : RIGHT()      (function in ?)
*!          : LTRIM()      (function in ?)
*!          : IIF()        (function in ?)
*!

```

```

*****

```

```

procedure sssecl

```

```

*
define window secuencias from 09,00 to 23,79 fill ' ' shadow
n = 1

```

```

    .not. nuevo

```

```

    seek nclave

```

```

    do while nclave = secuencia .and.;

```

```

        8 <= nmet

```

```

        nx = str(n,1)

```

```

        nparnx = referencia

```

```

        skip

```

```

        n = n + 1

```

```

    enddo

```

```

    delete while nclave = secuencia

```

```

endif

```

```

do while n <= nmet

```

```

    nx = str(n,1)

```

```

    nparnx = space(2)

```

```

    n = n + 1

```

```

enddo

```

```

*

```

```

activate window secuencias

```

```

n = 1

```

```

@ 0,0 say 'Numero Refer.parametro  Proceso  Diametro de Metal'

```

```

do while n <= nmet

```

```

    K = str(n,1)

```

```

    @ 1+n,1 say nx+'-'

```

```

    @ 1+n,15 get nparnx pict '99'

```

```

    read

```

```

    sele soldadura

```

```

    seek nparnx

```

```

    if .not. found()

```

```

        do smensaje with 1, ''

```

```

    else

```

```

        @ 1+n,27 say tproceso.nombre

```

```

        @ 1+n,42 say diametro pict '89.99'

```

```

        n = n + 1

```

```

        sele secuencia

```

```

    endif

```

```

enddo

```

```

sele secuencia

```

```

n=1

```

```

do while n <= nmet

```

```

    nx = right('0'+ltrim(str(n)),2)

```

```

    seek nclave+nx

```

```

172 -if .not.found()
173     appen blank
174     replace secuencia with nsec.;
175     metal    with n1
176 -endif
177     n1 = str(n,if(m<=9,1,2))
178     replace referencia with npar&n1
179     *
180     n = n + 1
181 -enddo
182     wait 'Presione cualquier tecla para continuar' window
183     deactivate window secuencias
184     return

```

915 *!*****

```

916 *!
917 *! Procedure: SSCONPAR
918 *!
919 *! Called by: _QA40N9GHE (procedure in SOLDADOR.MPR)
920 *!
921 *! Calls: USED() (function in ?)
922 *! : SEEK() (function in ?)
923 *! : SMENSAJ.PRG
924 *! : IIF() (function in ?)
925 *! : STR() (function in ?)
926 *! : TABVAL() function in ?)
927 *! : READLEY() fmcion in ?)
928 *! : SSREPINF procedure in SS.PKG)
929 *!
930 *! Uses: APLICACI.DBF Alias: APLICACION
931 *! : LIMITES.DBF
932 *! : PARAMETR.DBF Alias: PARAMETROS
933 *! : CAMPOS.DBF
934 *!
935 *! CDX files: APLICACI.CDX
936 *! : LIMITES.CDX
937 *! : PARAMETR.CDX
938 *! : CAMPOS.CDX
939 *!

```

948 *!*****

```

915 procedure ssconpar
916 * l. g. julio/92
917 * Consulta de Parametros
918 *
919 parameters ngru,napl
920 *
921 -if !used('aplicaci')
922     sele 0
923     use aplicaci alias aplicacion order 1
924 -endif
925 -if !used('limites')
926     sele 0
927     use limites order 1
928 -endif
929 -if !used('parametros')
930     sele 0
931     use parametr order 1 alias parametros
932 -endif
933 -if !used('campos')
934     sele 0
935     use campos order 1
936 -endif
937 *

```

```

938 define window encontro from 12,10 to 22,70
939 define window entrada in screen from 1,0 to 24,79 none
94a *
941  signe = .t.
942 do while signe
943     activate window entrada
944     clear
945     *
946     @ 2,5 say 'Categoria' get mcat pict '9'
947     @ 3,5 say 'Grupo' get agru pict '9'
948     @ 4,5 say 'Aplicacion' get mapl pict '99'
949     clear gets
950     nuevo = .t.
951     rclave = mcat+agru+mapl
952     sele aplicacion
953     if .not. seek(rclave)
934         do smensaj with 2, ''
955         close data
956     return
957 endif
958 dimension tabval (parametros)
959 store 0 to tabval
960 rsepp = iit(parametros<15,parametros,15)
961 define window parametros from 04,52 to 08+msepp,78 fill ' '
962 *
963 @ 04,25 say 'Numero de Campos' + str(campos,2)
964 @ 05,25 say 'Numero de Parametros' + str(parametros,2)
965 @ 06,25 say 'Pipe Joint' + pipe_joint
966 @ 07,25 say 'Medida' + sedida
967 sele parametros
968
969 if .not. seek(rclave)
970     do smensaj with 3, ''
971 loop
972 endif
973 activate window parametros
974 @ 0,0 say 'Parametro Valor'
975 n = 0
976
977 set heading off
978 display nombre while rclave = categoria+grupo+aplicacion off
979 n = 1
980 do while n <= aplicacion.parametros
981     @ n,15 get tabval(n) pict '99,999.99'
982     n = n + 1
983 enddo
984 read
985
986 if readkey()=13 .or. tabval(1) = 0 .or. readkey()=268
987     signe = .t.
988 v====exit
989
990 Lendif
991 a
992 * Procedimiento de busqueda del campo
993 *
994 sele limites
995 if .not. seek (rclave)
996     do smensaj with 4, ''
997 loop
998 Lendif
999 *
1000 n=1
1001 encontro=.f.
1002 *
1003 do while rclave = categoria+grupo+aplicacion and not encontro

```



```

1004 mcam=campo
1005 m = 1
1006 do while mclave+mcam = categoria+grupo+aplicacion de amp
1007   if tabval(m) >= limite_inf .and. tabval(m) <= limite_sup
1008     skip
1009     m = m +1
1010   else
1011     exit
1012   endif
1013 enddo
1014 if m > aplicacion.parametros
1015   encontro=.t.
1016 else busca siguiente campo
1017   do while mclave+mcam = categoria+grupo+aplicacion+campo.and not end of v
1018     skip
1019   enddo
1020 endif
1021 enddo
1022 if encontro
1023   activate window encontro
1024   @ 02,02 say 'Campo : '+mcam
1025   @ 03,02 say 'Preparacion : '
1026   @ 04,02 say 'Procedimiento : '
1027   @ 05,02 say 'Secuencia : '
1028   @ 06,02 say 'Representacion : '
1029   sele campos
1030   if .not.seek(mclave+mcam)
1031     do ssmensaj with 5, 'E'
1032   loop
1033   endif
1034   @ 03,20 say preparacio
1035   @ 04,20 say procedimie
1036   @ 05,20 say secuencia
1037   @ 06,20 say representa
1038   msn='S'
1039   @ 08,10 say 'Desea imprimir el WPS (S/N) ' get msn pct '. valid msn$SN
1040   read
1041   * deactivate window encontro
1042   * deactivate window parametro=
1043   deactivate window all
1044   if msn='S'
1045     do ssrepinf with nom_mater
1046   endif
1047 else
1048   do ssmensaj with 5, 'E'
1049   deactivate window parametros
1050 endif
1051 enddo
1052 deactivate window parametros
1053 close data
1054 clear
1055 if readkey()=12
1056   * RETURN to master
1057 endif
1058 return
1059
1060
1061 *
1062
1063
1064
1065
1105 *!*****
1106 *!
1107 *! Procedure: SSREPINF
1108 *!

```

```

1109 *!      Called by: SSSCOMPAB      (procedure in SS.PRG)
1110 *!
1111 *!      Calls: USED()                (function in ?)
1112 *!           : SPACE()              (function in ?)
1113 *!           : READKEY()            (function in ?)
1114 *!           : SEEK()               (function in ?)
1115 *!           : SSMENSAJ.PRG
1116 *!           : SREPICAB             (procedure in SS.PRG)
1117 *!           : IIF()                (function in ?)
1118 *!           : TABVAL()             (function in ?)
1119 *!           : PROW()               (function in ?)
1120 *!           : SUBS()               (function in ?)
1121 *!
1122 *!      Uses: TMATERIA.DBF
1123 *!           : TPROCEDI.DBF
1124 *!           : TGRUPOS.DBF
1125 *!           : TMETALES.DBF
1126 *!           : TPROCESO.DBF
1127 *!           : TGA$.DBF
1128 *!           : PROCEDIM.DBF
1129 *!           : PROCDETA.DBF
1130 *!           : PARASOLD.DBF         Alias: SOLDADURA
1131 *!           : SECUENCIA.DBF       Alias: SECUENCIA
1132 *!
1133 *!      CDX files: TMATERIA.CDX
1134 *!           : TPROCEDI.CDX
1135 *!           : TGRUPOS.CDX
1136 *!           : TMETALES.CDX
1137 *!           : TPROCESO.CDX
1138 *!           : PROCEDIM.CDX
1139 *!           : PROCDETA.CDX
1140 *!           : PARASOLD.CDX
1141 *!           : SECUENCIA.CDX
1142 *!
1143 *!*****

```

```

1105 procedure srepint
1106 *
1107 * Reporte de UPS
1108 *
1109 parameter nom_mater
1110 *
1111
1112 {if !used('tmateria')}
1113   sele *
1114   use traterta order 1
1115 Lendif
1116 {if !used('tprocedi')}
1117   sele *
1118   use tprocedi order 1
1119 Lendif
1120 {if !used('tgrupos')}
1121   sele *
1122   use tgrupos order 1
1123 Lendif
1124 {if !used('tmetales')}
1125   sele *
1126   use tmetales order 1
1127 Lendif
1128 {if !used('tproceso')}
1129   sele *
1130   use tproceso order 1
1131 Lendif
1132 {if !used('tgas')}
1133   sele *
1134   use tgas
1135 Lendif

```

```

1138 if !used('procedir')
1139     sele 8
1138 use proceder order 1
1139 endif
1140 if !used('procaeta')
1141     sele 8
1142 use procdeta order 1
1143 endif
1144 * establecer la relacion entre el archivo de detalle procedimientos y la tabla
1145 sele procdeta
1146 set relation to proceso into tproceso
1147 *
1148 if !used('soldadura')
1149     sele 8
1158 use parasold order 1 alias soldadura
1151 else
1152     sele soldadura
1153 endif
1154 set relation to proceso into tproceso
1155 if !used('secuencia')
1156     sele 8
1157 use secuencia order 1 alias secuencia
1158 else
1159     sele secuencia
1160 endif
1161 set relation to referencia into soldadura
1162 a
1163 define window entrada in screen from 1,8 to 24,79 none
1164 store space(83) to nnum, nrev
1165 nnon = space(25)
1166 ires = ' '
1167 usa_gas = .f.
1168 activate window entrada
1169 *
1170
1171 clear
1172 @ 06,15 say 'Numero WPS' get nnum pict '999'
1173 @ 08,15 say 'Numero revision' get nrev pict '999'
1174 @ 10,15 say 'Preparado por' get nnon pict '@!'
1175 @ 12,15 say 'Respaldo (S/N)' get nres $ 'SN'
1176 @ 18,18 say 'Prepare la impresora. Listo (S/N)' get nsn pict '@!' valid nsn $ 'SN'
1177 read
1178 if rsfn = 'N' .or. readkey() = 12 .or. readkey()=268
1179     deactivate window entrada
1180 <====returna &&TO MASTER
1181 endif
1182 sele procedim
1183 if !seek(campos.procedimie)
1184     do ssmensaj with 7, 'E'
1185 <====returna
1186 endif
1187 if !seek(non_mater, 'MATERIA')
1188     do ssrensaj with 8, non_mater
1189 <====returna
1190 endif
1191 if !seek(mclave, 'PARAMETROS')
1192     do ssmensaj with 3, ''
1193 <====returna
1194 endif
1195 if !seek(campos.secuencia, 'secuencia')
1196     do ssmensaj with 6, 'E'
1197 <====returna
1198 endif
1199
1288 set print on
1281 set device to print

```

```

1202 @ 0,0 say reseteo
1203 @ b,1 say conden-on
1204 do ssrepcab
1205
1206 @ 7,00 say enfati_on
1281 @ 7,111 say 'JUWAS (QW-402)'
1208 @ 7,70 say 'DETALLES'
1209 @ 9,01 say 'Diseño de Juntas :'+enfati-off

```

```

1211 sele tgrupos
1212 [if seek(mgru)
1213     @ 9,20 say norbre
1214 [endif

```

```

1216 @ 11,01 say 'RESPALDO : '+iif(mres='S','SI','NO')
1211
1218 @ 13,00 say enfati_on
1219 @ 13,01 say 'TIPO DE MATERIAL DE RESPALDO'+enfati_off
1220 @ 14,05 say '( ) Metal ( ) No fundibles'
1221 @ 15,05 say '( I No metálico ( ) Otros'

```

```

1222
1223 @ 17,00 say enfati_on
1224 @ 17,01 say 'METAL BASE (QW-403)'+enfati_off

```

```

1225 @ 18,01 say
1226 @ 19,01 say
1227 @ 20,01 say
1228 @ 21,01 say
1229 @ 22,01 say

```

Material	Pno/Grupno	Pre calentamiento °C	Post-calentamiento			Yrueba de Tenacidad
			Espesor (mm)	Temp. °C	t minimo (min/mm)	

```

1231 sele tmateria

```

```

1232
1233 @ 23,02 say codigo
1234 @ 23,18 say pno_grupno
1235 @ 23,36 say precalenta
1236 @ 23,52 say espesor
1237 @ 23,82 say terperatur
1238 @ 23,72 say minimo
1239 @ 23,82 say tenacidad

```

```

1241 @ 25,01 say
1242 @ 26,01 say
1243 @ 27,01 say

```

Composicion	Quimica	Sy (Kpsi)	Sut (Kpsi)	% E

```

1244
1245 @ 28,02 say com_quimic
1246 @ 28,59 say sy pict '99'
1247 @ 28,73 say sut pict '99'
1248 @ 28,84 say porc_e pict '99'

```

```

1249
1250 @ 30,00 say enfati-on
1251 @ 30,01 say 'PARAMETROS INGRESADOS'+enfati_off

```

```

1252 sele parametros

```

```

1253
1254 m = 1
1255 [do while m <= aplicacion.parametros
1256     @ 30+m,05 say norbre
1257     @ 30+m,20 say tabval(m) pict '99,999.99'
1258     m = m + 1
1259     skip
1260 [enddo

```

```

1261
1262 mlin = prow() +2

```

```

1263
1264 @ mlin,00 say enfati_on
1265 @ mlin,01 say 'METALES DE APORTE (QW-404)'+enfati_off
1266 @ mlin+1,01 say

```

```

1268 @ mlin+2.01 say Proceeo | AWS Clasific. | SPA | F.No | A No
1269 @ mlin+3.01 say
1270
1271 mlin=mlin+4
1272 m=1
1273 do while . . $ subs(procedim.proceso,m,1)
1274   mclave = subs(procedim.proceso,m,1)
1275   if (mclave $ '14')
1276     usa_gas = .t.
1277   endif
1278   sele taetales
1279   seek mclave
1280   if seek(mclave,'tproceso')
1281     @ mlin,02 say mclave+' '+tproceso.nombre
1282   endif
1283   do while proceso = mclave
1284     @ mlin,12 say aws
1285     @ mlin,28 say sfa
1286     @ mlin,42 say fno
1287     @ mlin,51 say ano
1288     mlin=mlin+1
1289   enddohip
1290
1291   mlin=mlin+1
1292   m = m + 1
1293 enddo

```

```

1294
1295
1296 mlin = prow() +2
1297
1298 @ mlin,00 say enlati_on
1299 @ mlin,01 say 'GAS (QW-408)' '+enfati-off
1300
1301 8 mlin+1,01 say
1302 @ mlin+2,01 say Gas Gas Composicion X Flujo lt/min
1303 @ mlin+3,01 say Protector
1304
1305 if usa_gas
1306   @ mlin+3,15 say tgas.gas
1307   @ mlin+3,35 say tgas.composicio pict '999.99'
1308   @ mlin+3,50 say tgas.flujo pict '99'
1309 endif
1310 @ mlin+4,01 say

```

```

1311 do ssrepcab
1312
1313 @ 07.00 say enlati-on
1314 @ 07,01 say 'PARAMETROS DE SOLDADURA (QW-409)' '+enfati_off
1315 @ 08,01 say
1316 @ 09,01 say Proceso Electrodo Corrrrente Amperaje Voltaje Vel.Sold.
1317 4 10,01 say Dia.(mm) AWS tipo Polaridad mm/min
1318 @ 11,01 say
1319 *
1320 xxxx YY.99 1234561894 AC/DC Iadirecta 9999999 99999 99999
1321 a 12345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012344

```

```

1322 sele secuencia
1323 seek capos.secuencia
1324 mlin = prow() + 1
1325 do while secuencia = campos.secuencia
1326   sele soldadura
1327   mref = referencia
1328   * @ mlin,01 say reterencia
1329   @ mlin,02 say tproceso.nombre
1330   @ mlin,12 say diametro pict '99.99'
1331   sele soldadura
1332   do while mref = referencia
1333     @ mlin,19 say aws
1334     @ mlin,30 say tipo
1335     @ mlin,38 say dif.polaridad='N' 'Directa' 'Indirecta'

```



```

1400 * CABECERA DE IMPRESION DE W.P.S.
1481 *
1402 @ 0,20 say 'PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE SOLDADURA'
1403 @ 2,01 say 'WPS '+ mnum
1484 @ 2,32 say 'fecha '+dtoc(date())
1485 @ 2,60 say 'Por '+mnum
1406 @ 3,01 say 'kevision '+mrev
1407 @ 5,01 say 'Proceso(s): .
1408
1409 sele tprocedi
1410 {if seek(trim(procedim.proceso))
1411     @ 5,15 say norbre
1412 }endif
1413 return
1414
1415
1416
1427 *!*****
1428 *!
1429 *! Procedure: PANTLIM
1434 *!
1431 *! Called by: SSLIMITES (procedure in SS.PRG)
1432 *!
1433 *! Calls: COL() (function in ?)
1434 *! : ROW() [function in ?]
1435 *!
1436 *!*****
1427 function pantlim
1428 * 10/SEP/92 L.G.
1429 * funcion que valida la posicion de campo a pedir y mueve la pantalla
1430 * si es necesario.
1431 *
1432 {if col()>72 .and. row()=1 .and. .not.vent_movida
1433     move window limites by 0,-72
1434     ventjovida = .t.
1435 }endif
1436 {if ventgovida .and. col()<72 .and. row() = 1
1437     rove window limites to 9,0
1438     ventjovida = .f.
1439 }endif
1440
1451 *!*****
1452 *!
1453 *! procedure: PANTCAMP
1454 *!
1455 *! Called by: SSMANCAMPO (procedure in SS.PBG)
1456 *!
1457 *! Calls: COL() (function in ?)
1458 *! : ROW() (function in ?)
1459 *!
1468 *!*****
1451 function pantcamp
1452 * 10/SEP/92 L.C.
1453 * tuncion que valida la posicion de campo a pedir y rueve la pantalla
1454 * si es necesario.
1455 *
1456 {it col()>72 .and. row()=4 .and. .not.vent_movida
1457     move window campos by 0,-72
1458     ventgovida = .t.
1459 }endif
1461 {if vent_movida .and. col()<72 .and. row() = 4
1461     rove window campos to 18,0
1462     vent_movida = .f.
1463 }endif
1465 * EOF: SS.ACT
1 *!*****

```

```

2 *:
3 *: Program: C:\SISTEMAS\SOLDADUR\SSMENSAJE.PRG
4 *:
5 *: System: Sistema de Soldadura
6 *: Author: L.G.
7 *: Copyright (c) 1992, ESPOL
8 *: Last modified: 11/04/92 22:45
9 *:
10 *: Called by: SSSEC1 (procedure in SS.PRG)
11 *:
12 *: Calls: LTRIM() (function in ?)
13 *: : STR() (function in ?)
14 *: : SYS() (function in ?)
15 *: : MESSAG() (function in ?)
16 *: : SPACE() (function in ?)
17 *: : LEN() (function in ?)
18 *: : CHR() (function in ?)
19 *:
20 *: Documented 11/04/92 at 22:56 FoxDoc version 2.10
21 *:*****

```

```

22 * l. g.
23 * 24-Ago-90
24 * Rutina de mensajes de error
25 parameters cod,tipo
26 define window error from 20,01 to 24,78 none
27 activate window error
28
29 do case
30 *
31 ***** MENSAJES DE ERROR POR INGRESOS DEL SISTEMA DE COMPRAS

```

```

32 case cod=0
33 msg = ''
34 case cod=1
35 msg='Error: Código de '+tipo+' ingresado no registrado.'
36 tipo='E'
37 case cod=2
38 msg='Aviso: Aplicacion no ha sido creada.'
39 case cod=3
40 msg='Aviso: Parametros no creados.'
41 case cod=4
42 msg='Aviso: Limites no encontrados.'
43 case cod=5
44 msg='Aviso: Campos no encontrados.'
45 case cod=6
46 msg='Aviso: Secuencia no encontrada.'
47 case cod=7
48 msg='Aviso: Procedimiento no encontrado.'
49 case cod=8
50 msg='Aviso: Material '+tipo+' perdido.'
51 tipo = 'E'
52 otherwise
53 msg='Error '+ltrim(str(cod,2))+' ocurrido en '+sys(16,5)+'.'
54 msg=msgag(1)
55 tipo='E'
56 endcase
57 do case
58 case tipo='E'
59 msg=msg+' Pulse una tecla.'
60 case tipo='S'
61 msg=msg+' Listo (S/N)'
62 endcase

```

```

62 @ 00,1 say space(78)
63 set color to &mensajes
64 @ 00,40-len(msg)/2 say msg
65 ?chr(?)
66 set color to &letras
67 do case

```



```
58 case tipo='K'
59     read
70     @ 00,1 say space(78)
71 case tipo='S'
72     @ 00,col+len(msg)+2 get respuesta pict '!' valid respuesta $ 'SN'
73     read
74     @ 00,1 say space(78)
75 endcase
76 deactivate window error
?? return
79 * : EOF: SSMENSAJE.ACT
```